

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN

ESCUELA DE POSTGRADO



**ECO-EFICIENCIA DE LA GRAVEDAD EN LA GENERACIÓN DE
ENERGÍA ELÉCTRICA PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE EN
LAS ZONAS RURALES DE LA REGIÓN DE UCAYALI**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE DOCTOR EN
MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE**

TESISTA : Mg. JUAN AMBICHO NIETO

ASESOR : DR. ITALO ALEJOS PATIÑO

HUÁNUCO – PERÚ

2017

II

DEDICATORIA

A mi Madre Magna, por su amable e incansable labor de esfuerzo y sacrificio por apoyarme.

Cariñosamente a mi querida Saamy y Hiyori, mi fiel cómplice en mis sueños y su querida madre Adika.

JUAN

AGRADECIMIENTO

Mis sinceros agradecimientos:

Al rector, asesor por su acertado asesoramiento en la materialización de la investigación.

A los incansables forjadores de la cultura, docentes del doctorado de la Escuela de Postgrado de la UNHEVAL, que contribuyeron en mi superación académica y profesional.

A los Doctores y amables del curso de Tesis I II III IV por la corrección.

IV

RESUMEN

La tesis se basó en la aplicación de la Eco eficiencia de la Gravedad en la Generación de Energía Eléctrica para su Desarrollo Sostenible en Zonas Rurales de la Región de Ucayali, con esta investigación se satisfizo las necesidades básicas en la generación eléctrica presente y futuras ", es decir, se logró un desarrollo Económico, Social y Ambiental en dichas zonas, el mismo que se diseñó un nuevo modelo de turbinas y la materia prima para su trabajo es el peso y la gravedad teniendo en cuenta un cuerpo impulsor que mantendrá una revolución inicial de 60 rpm, y para tener la revolución necesaria se conectó a un multiplicador de velocidad. **El objetivo:** de la ecoeficiencia a la gravedad en la generación de energía eléctrica será uno de las fuentes para el desarrollo sostenible en las zonas rurales de nuestra región. **Método:** Con la finalidad de promover un desarrollo sostenible y mitigar la contaminación ambiental se diseñó la turbina que gira con peso. La investigación experimental y mediante el muestreo probabilístico se eligió dos grupos experimentales y control para las pruebas. El primer grupo experimental con (25) muestras. El segundo grupo control (22) muestras, los impulsos se aplicaron para el grupo control con valor de 0 a 20 veces, ambas expresadas en el sistema vigesimal. Para estimar los estadígrafos se hizo uso de la estadística descriptiva. **Los Resultados:** Del análisis se infiere que el promedio final del grupo experimental es de 73 %, lo que evidencia que la revolución de 60 rpm es satisfactoria. Respecto al grupo control es de 86 %, lo que evidenció la satisfacción teniendo en cuenta que la revolución para el grupo control es de 60 rpm obteniendo una aplicación del impulso constante. **CONCLUSIONES:** El nivel de revolución constante para el grupo control con respecto al grupo experimental, se mejoró significativamente con la aplicación del impulso, en comparación al grupo experimental que no recibió el

impulso en la etapa de prueba, con esto podemos afirmar que aplicando la ecoeficiencia a la gravedad, se obtuvo una energía limpia y barata en las zonas rurales más alejadas del sistema eléctrico en nuestra Región de Ucayali.

VI SUMMARY

The thesis is based on the application of eco -efficiency to gravity in the generation of electric energy for sustainable development in rural areas of the Ucayali Region , with this investigation basic needs in the present generation and future meet " , it is ie economic, social and environmental development etc was achieved for this research a new model turbine was designed and its raw material for his work is the weight and gravity considering an impeller body maintain an initial revolution 60 rpm , and to have the necessary revolution was connected to a speed multiplier. The objective of the eco-efficiency gravity in power generation will be one of the sources for the development of rural areas that serve for sustainable development in our Region; Method: In order to promote sustainable development and mitigate environmental pollution rotating turbine was designed with weight. The quasi-experimental and research by probability sampling two experimental and control groups for testing, experimental group (25) samples and control group (22) samples are selected, the pulses are applied to the control group with a value of 0-20 times , both expressed in the twentieth system. For statisticians estimate it was made using descriptive statistics and for recruiting test the hypothesis distribution of means was applied. Results: From the analysis it follows that the final average of the experimental group is 73%, which shows that the revolution of 60 rpm is satisfactory; and the control group is 86%, which demonstrates the satisfaction considering that the revolution for the control group is 60 rpm. With an application of constant momentum. Conclusions: The level of constant revolution control group compared to the experimental group was significantly improved by the application of the pulse compared to the experimental group that received no momentum in the testing stage , with this we can say that the application of eco

VII

efficiency gravity, we obtain cheap, clean energy in remote rural areas of the electrical system

VIII

RESUMO

A tese se baseia na aplicação de ecoeficiência da gravidade na geração de energia elétrica para o desenvolvimento sustentável nas zonas rurais da Região de Ucayali, com esta investigação necessidades básicas na geração presente e futuro se encontram", é ou seja, econômica, social e ambiental do desenvolvimento etc foi alcançado para esta pesquisa uma nova turbina modelo foi desenhado e sua matéria-prima para seu trabalho é o peso ea gravidade considerando um corpo impulsor manter uma revolução inicial 60 rpm, e ter a revolução necessária foi conectado a um multiplicador de velocidade, objetivo da gravidade eco-eficiência na geração de energia será uma das fontes para o desenvolvimento das zonas rurais que servem para o desenvolvimento sustentável em nossa região; Método: A fim de promover o desenvolvimento sustentável e reduzir a poluição ambiental rotação turbina foi projetado com peso. Grupo experimental a quasi-experimental e pesquisa por amostragem probabilística dois grupos experimentais e de controle para testes (25) amostras e grupo controle (22) amostras são selecionadas, os pulsos são aplicados ao grupo de controle com um valor de 0-20 vezes, ambas expressas no sistema XX. Para os estatísticos estimam que foi feita por meio de estatística descritiva e para o recrutamento testar a hipótese de distribuição de meios foi aplicado. Resultado: A partir da análise, conclui-se que a média final do grupo experimental é de 73%, o que mostra que a revolução de 60 rpm é satisfatório; eo grupo controle é 86%, o que demonstra a satisfação, considerando que a revolução para o grupo controle é de 60 rpm. Com uma aplicação de impulso constante, Conclusões: O nível constante de revolução grupo de controle em comparação com o grupo experimental foi significativamente melhorada através da aplicação do impulso em comparação com o grupo experimental que recebeu nenhum impulso na fase de

IX

testes , com isso, podemos dizer que a aplicação de eco eficiência gravidade, obter energia barata e limpa em áreas rurais remotas do sistema elétrico,

INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el objetivo de la investigación, inicialmente se diseñó un nuevo tipo de generación de energía eléctrica aprovechando la gravedad, la eco eficiencia a la gravedad. Para desarrollar un tipo más de generación, se tomó como referencia algunos centrales de generación de eléctrica, nacional y extranjera; pero, no se localizó investigaciones regionales que aborden sistemáticamente la solución de esta problemática.

Se definió el problema de la investigación de la siguiente manera: En primer lugar se analizó los resultados del nuevo tipo de generación, la “necesidad de aplicación de este tipo generación en nuestra región. En segundo lugar hemos precisado en forma concreta los diversos comportamientos que hacen posible un mejor manejo en la generación a gravedad. Para ello, teniendo en cuenta los tipos de generación eléctrica y la importancia de la energía eléctrica como fuente principal para un desarrollo sostenible en las zonas rurales de la Región de Ucayali.

El objetivo se ha estructurado el diseño de un nuevo tipo de generación eléctrica que será un tipo más de la llamada Energía Renovable. Y la hipótesis con la cual se operativizó la investigación consistió en la siguiente: La aplicación del nuevo tipo de generación eléctrica que permite mejorar el desarrollo de la región.

La presente investigación se ha organizado en cuatro capítulos:

- El primer capítulo, se plantea y se diseña el tipo de generación; así mismo se señala los objetivos tanto generales como específicos y la justificación del estudio.

- El segundo capítulo, se ha considerado el Marco Teórico que sustenta la investigación con los antecedentes, las bases teóricas y la definición de términos básicos.
- El tercer capítulo, trata sobre la metodología empleada en el proceso de investigación, como: hipótesis, variables, el diseño, población, muestra, la unidad de análisis, y por último las técnicas e instrumentos utilizados.
- En el cuarto capítulo, se presenta los resultados que se han obtenido durante las pruebas.

Seguidamente se realizó la discusión de resultados que permitió contrastar los resultados obtenidos con el problema, con las hipótesis y con las teorías que sirvieron de sustento para la materialización de la investigación en mención.

- Luego presentamos las conclusiones e inferencias a las que se arribaron como producto de los resultados y que obedecieron a los objetivos específicos planteados en la investigación.
- POR TANTO: Permitted hacer las sugerencias en función a las conclusiones, finalmente se concluyó con la bibliografía y los anexos respectivamente.

Esperando que esta investigación, contribuya a mejorar el desarrollo sostenible dentro de la Región de Ucayali. También se asumió el reto de recibir las observaciones, sugerencias y críticas en aras de poner en práctica una verdadera investigación de calidad.

El Autor.

ÍNDICE

Dedicatoria	II
Agradecimiento	III
Resumen	IV
Summary	V
Introducción	VI
CAPÍTULO I.....	14
1.- EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	14
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	14
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	16
1.2.1 <i>Problema General</i>	<i>16</i>
1.2.2 <i>Problemas Específicos.....</i>	<i>16</i>
1.3 OBJETIVOS.....	16
1.3.1 <i>Objetivo General</i>	<i>16</i>
1.3.2 <i>Objetivo Especifico.....</i>	<i>17</i>
1.4 HIPÓTESIS.....	17
1.4.1 <i>General</i>	<i>17</i>
1.4.2 <i>Específico.....</i>	<i>17</i>
1.5 IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES	18
1.5.1 <i>Variable Independiente (X):.....</i>	<i>18</i>
1.5.2 <i>Variable Dependiente (Y):.....</i>	<i>18</i>
1.5.3 <i>Variables Intervinientes (z):.....</i>	<i>18</i>
1.6 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA.....	19
1.6.1 JUSTIFICACIÓN LEGAL	20
1.6.2 IMPORTANCIA TEÓRICO CIENTÍFICO	21
1.6.3 IMPORTANCIA PRÁCTICA	21
1.7 VIABILIDAD.....	21
1.8 LIMITACIONES.	21
1.9 DELIMITACIÓN	22
CAPÍTULO II	23
2. MARCO TEÓRICO	23
2.1. ANTECEDENTES.....	23
2.2. BASES TEÓRICAS.....	25
2.2.1.1 <i>Eco eficiencia de la Gravedad.....</i>	<i>25</i>
2.2.1.2 <i>Eco eficiencia</i>	<i>25</i>
2.2.1.3 <i>Gravedad</i>	<i>25</i>
2.2.1.4 <i>Desarrollo sostenible.....</i>	<i>31</i>
2.2.1.5 <i>Reinterpretación del desarrollo: más humano y más sostenible...32</i>	<i>32</i>

2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES.....	35
2.4. BASES EPISTÉMICOS.....	38
CAPITULO III.....	39
3 METODOLOGIA.....	39
3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	39
3.1.1 <i>Diseño y esquema de investigación</i>	39
3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	40
3.2.1 <i>Población General</i>	40
3.2.2 <i>Muestra</i>	42
3.2.3 <i>Unidad de Análisis</i>	43
3.3 INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	43
3.3.1 <i>Instrumentos para la recolección de Datos</i>	43
3.3.2 <i>Técnica de recojo, procedimiento y presentación de datos</i>	44
CAPÍTULO IV.....	45
4 RESULTADOS.....	45
4.1 MATRIZ GENERAL DE RESULTADOS DE LOS GRUPOS EXPERIMENTAL Y CONTROL	45
4.2 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LAS PRUEBA SIN IMPULSO CON 60 RPM.....	48
4.3 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LAS PRUEBA CON IMPULSO EN 60 RPM.....	50
4.4 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LAS PRUEBA SIN IMPULSO CON 120 RPM...	52
4.5 INTERPRETACIÓN DEL GRUPO CONTROL CON IMPULSO EN 60 Y 120 RPM.....	57
4.6 ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS ESTADÍGRAFOS.....	59
4.7 PRUEBA DE HIPÓTESIS.....	60
CAPÍTULO V.....	64
5.- DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	64
5.1 CONTRASTACIÓN CON LOS REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS.....	64
5.2 CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS GENERAL EN BASE A LA PRUEBA DE HIPÓTESIS.....	65
5.3 APORTE CIENTÍFICO DE LA INVESTIGACIÓN.....	65
CONCLUSIONES.....	67
SUGERENCIAS.....	68
BIBLIOGRAFIA.....	69

CAPÍTULO I

1.- EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La mala calidad de energía en la Región de Ucayali es porque no cuenta con nuevo sistema de generación, la Central Térmica de Yarinacocha, contaba con cuatro (04) grupos Wartsilla con 25,36 MW de potencia que generaba por cuatro (04). Actualmente ésta Central Térmica se encuentra fuera del servicio con “Autorización de Retiro de Operación Comercial”.

Entre las opciones para reducir la dependencia del petróleo como fuente principal energético, se diseñó la turbina que aprovechara la gravedad, que girara con tres cuerpos de masa impulsado por un cuerpo para mover el multiplicador de velocidad que nos permitirá generar energía eléctrica en las zonas rurales de la región, es decir, una tipo más de las llamadas energías renovables.

Se determinó el ecoeficiencia a la gravedad que permitirá la generación de energía eléctrica, el desarrollo sostenible en las zonas rurales de la región Ucayali, estudiando las causas y efectos de la gravedad, como fuente principal en la generación de energía eléctrica. Se evaluó el peso y la velocidad para multiplicar la velocidad y generar una determinada Potencia de energía eléctrica. Mitigando la contaminación ambiental con nuevo tipo de generación de energía eléctrica.

En el Perú, el 68% de la matriz energética proviene del petróleo y del gas. El carbón representa el 5% del total y las energías renovables (biomasa, eólica y

solar) el 27%; el 55% de la electricidad que consume el Perú es hidráulica, 38% de gas, 4% de diesel y 3% de carbón. A fines del 2012, operarían centrales eólicas y de biomasa que representarían el 5% del total.

La energía es la fuerza vital de nuestra sociedad. De ella dependen la iluminación de interiores y exteriores, el calentamiento y refrigeración de nuestras casas, el transporte de personas y mercancías, la obtención de alimento y su preparación, el funcionamiento de las fábricas, etc.

Pero la gran revolución vino con la máquina de vapor, y desde entonces, el gran desarrollo de la industria y la tecnología han cambiado, drásticamente, las fuentes de energía que mueven la moderna sociedad. Es el desarrollo de un país y está ligado a un creciente consumo de energía a base de combustibles fósiles como el petróleo, carbón y gas natural.

el problemática ambiental implica una nueva comprensión del mundo, así como una revolución del pensamiento; para comprender la complejidad ambiental es necesario desaprender de los conocimientos consabidos, desentrañando nuestros saberes, transformando el conocimiento y las prácticas educativas para construir un nuevo saber: "El saber ambiental". Sus bases están sustentadas en la premisa de que: La crisis ambiental es una crisis global generada por el desconocimiento. Si bien algunos filósofos ya habían proclamado el conocimiento sobre la misma, así como, Jean Jacques Rousseau.

Los principales cuerpos que se utilizó para generar una determinada potencia eléctrica dependió de las técnicas para multiplicar la velocidad y generar energía eléctrica la llamada eco eficiencia a la gravedad y las estrategias para aprovechar la gravedad, como una fuente de la eco eficiencia en la generación de energía eléctrica.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

1.2.1 Problema General

¿En qué medida la Eco eficiencia de la gravedad permitirá una generación de energía eléctrica para el desarrollo sostenible en las zonas rurales de la Región de Ucayali?.

1.2.2 Problemas Específicos

- a) ¿Cuál es el peso óptimo para generar una determinada potencia eléctrica para el desarrollo sostenible?
- b) ¿Cuál es la velocidad mínima que nos permitirá multiplicar la velocidad para generar energía eléctrica para el desarrollo sostenible en las zonas rurales de la Región de Ucayali?.
- c) ¿Cómo se está aprovechando la gravedad, para generar energía eléctrica para el desarrollo sostenible?.
- d) ¿Cuál es el impacto ambiental del nuevo diseño para generar energía eléctrica?.

1.3 OBJETIVOS.

Determinar la eco eficiencia de la gravedad en la generación de energía eléctrica para el desarrollo sostenible en las zonas rurales de la región de Ucayali.

1.3.1 Objetivo General.

Se incluyó la eco eficiencia de la gravedad en la generación de energía eléctrica para el desarrollo sostenible en las zonas rurales de la región de Ucayali.

1.3.2 Objetivo Especifico.

- a) Se estableció el peso óptimo para generar potencia eléctrica al desarrollo sostenible.
- b) Se determinó la velocidad mínima que nos permitirá multiplicar la velocidad de energía eléctrica para el desarrollo sostenible en las zonas rurales de la Región de Ucayali.
- c) Se diseñó el nuevo tipo de rotor para generar energía eléctrica para el desarrollo sostenible.
- d) Se demostró el impacto del nuevo diseño para aprovechar la gravedad para generar energía eléctrica.

1.4 HIPÓTESIS.

1.4.1 General.

La eco eficiencia de la gravedad nos permitió significativamente la generación de Energía eléctrica para el desarrollo sostenible en las zonas rurales de la región de Ucayali.

1.4.2 Específico

H1.-Como peso se utiliza plomo para determinar la potencia que se requiere.

H2.-La velocidad mínima se encuentra en 60 rmp, la cual nos permitió multiplicar la velocidad cuantas veces quiera.

H3.-El diseño del cónico es redondo la cual nos permite aprovechar la gravedad para girar los 3 cuerpos impulsados por un sobre peso.

H4.-Con el aprovechamiento de la gravedad minimizaremos el impacto ambiental, en el consumo de combustible, como materia prima en el funcionamiento de motores generadores.

1.5 IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES

1.5.1 Variable Independiente (X):

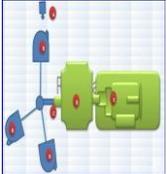
X = Ecoeficiencia a la gravedad.

1.5.2 Variable Dependiente (Y):

Y = Generación de energía eléctrica.

1.5.3 Variables Intervinientes (z):

- Masa.
- Gravedad.

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
V. I Eco eficiencia de la gravedad	Económico	Con el nuevo diseño de generación de energía renovable, nuestro costo de generación sería más barato y se brindaría los servicios donde no llega las redes eléctricas de la empresa Electro Ucayali.	Diseño de generación de energía. 
	Social	Con el nuevo diseño de rotor para la generación de energía renovable se estaría brindando mejores propuestas para nuestra sociedad accediendo a internet para mejorar su tecnología dentro de región de Ucayali y tener todo tipo de equipos electrónicos para mejorar su conocimiento tecnológico se iluminaría las zonas rural de la región de Ucayali donde no llega las redes eléctricas de la empresa Electro Ucayali.	
	Ambiental	Como fuente principal para obtener energía eléctrica limpia se necesitaría solo mover la masa con tres cuerpos conectados a un multiplicador de velocidad.	
V. D Generación de Energía eléctrica	Masa	a. Inicia la rotación en sentido horaria.	a).-Tacómetro (Para medir la velocidad). b).- Balanza. c).- Voltímetro. d).-Amperímetro.
		b. Sera impulsado por la presión de una válvula de agua o aire.	
	Velocidad	c. Su velocidad será lenta.	
		d. Los tres cuerpos de masa será girado con una determinada velocidad lenta.	
		e. La válvula impulsor estará ubicado en la parte lateral.	

		f. el diseño será aplicable en cualquier rincón de la tierra	
	Gravedad	g. Cada cuerpo de masa al momento de girar y pasar por la válvula de presión será impulsado con una determinada fuerza.	
		H. los tres cuerpos de masa deben tener el mismo peso y el mismo sentido de rotación y caída.	
	Potencias	i. Los cuerpos de masa se determinara de acuerdo a la demanda y la potencia requerida.	
		j. El nuevo diseño será aplicable para iluminar en las zonas rurales donde no existe energía eléctrica.	

1.6 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

Es importante tener a la gravedad como uno de los tipos de generación de energía eléctrica, ya que actualmente la energía es una de las fuentes más importantes en el desarrollo y la tecnología Local Nacional e Internacional, aprovechando la gravedad, mitigaremos el medio ambiente produciendo una energía limpia y barata.

Hasta la fecha no se ha realizado ningún trabajo de investigación científica, para evaluar la importancia de la generación de energía eléctrica aprovechando la gravedad con la rotación de masa impulsado por la potencia de las válvulas que puede ser de agua o aire para desequilibrar los cuerpos produciendo la rotación a los cuerpos de masa y multiplicar la velocidad en cualquier parte de la región y generando energía eléctrica, con esto se estaría incorporando el desarrollo sostenible a las zonas más alejadas, y con el nuevo tipo de generación se estaría disminuyendo la contaminación ambiental.

a. Los resultados de la presente investigación servirán para reorientar las funciones de los generadores ya que este equipo solo espera el impulso y rotación para producir energía eléctrica.

b. A partir de esta investigación la generación de energía a gravedad nos servirán para mejorar el sistema de generación de energía renovable y producir un tipo más de generación de energía eléctrica que será a peso y gravedad impulsado por la potencia de la válvula a presión del agua o aire que servirá para multiplicar la velocidad.

c. Los esfuerzos desplegados en la ejecución de esta investigación, están nutridos para disminuir la contaminación al medio ambiente.

d. Los resultados obtenidos, las recomendaciones y observaciones que se planteen al término de nuestra investigación, sirvieron para superar y mejorar la generación de energía eléctrica a gravedad que permitirá realizar proyectos que beneficiarían a más peruanos especialmente en la selva peruana.

1.6.1 Justificación Legal.

La presente investigación se justifica desde el punto de vista legal, de acuerdo al reglamento que norma los procedimientos para la obtención del grado académico de Doctor en la universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco. La base legal que sustenta dicho reglamento es:

- La constitución política del Perú que establece los fines de la educación universitaria (Art. 18º); como la creación intelectual y artística, la investigación científica y tecnológica.
- La ley universitaria N° 20230, que faculta la formación de maestros y doctores (Art. 13º)
- El estatuto de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, que instituye a

la Escuela de Post grado como la unidad académica del más alto nivel en la UNHEVAL

1.6.2 Importancia Teórico Científico

Los resultados y productos de nuestra investigación es una contribución al desarrollo de la ciencia y la tecnología.

1.6.3 Importancia Práctica

El presente trabajo de investigación hace hincapié necesario encaminarse al proceso tecnológico científico y a un desarrollo sostenible.

1.7 VIABILIDAD.

Este trabajo es viable por la naturaleza y estructura de la investigación que abarco todas las variables relacionadas con el eco eficiencia a la Gravedad y el que nos permitió un desarrollo sostenible, y con este nuevo diseño se estaría mitigando la contaminación Ambiental realizada a nivel jurisdiccional y ofreció la posibilidad de una exploración fructífera sobre el mismo.

El ámbito espacial para la ejecución de la tesis está delimitado para las zonas rurales de la Región y del país y se sugerir ideas, recomendaciones o hipótesis a futuros que nos permitió el desarrollo sostenible.

1.8 LIMITACIONES.

En cuanto a las limitaciones que obstaculizan el desarrollo del presente trabajo de investigación, así como los resultados, son los siguientes:

a) Recursos Económicos: Para el desarrollo del presente trabajo de investigación, es necesario contar con los recursos económicos, a fin de solventar los gastos que ocasionan la ejecución del mismo.

b) Recursos Humanos: Pocos profesionales en el medio con el tiempo disponible para brindar asesoramiento e información sobre el proyecto.

c) Antecedentes: En la búsqueda de información bibliográfica no se encontraron trabajos anteriores que hayan sido desarrollados en relación directa con la investigación; existe poca bibliografía acerca de la aplicación sobre la investigación de la ecoeficiencia a la gravedad, el cual es un factor que debilita el desarrollo de la investigación.

1.9 DELIMITACIÓN

En el presente trabajo abordaremos la estrategia científica, poniéndole un nuevo ingrediente en la generación de energía eléctrica, entretenido como son las actividades experimentales, buscando que los nuevos diseños de generación sea más limpia y barata que beneficiará a la sociedad más alejadas y zonas rurales del país.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES

a) **Aristóteles, Galileo, Newton y Einstein.**-Es la que nos mantiene sujetos al planeta Tierra, la que mantiene unida la propia materia de la Tierra y no permite que la Tierra se despedace ni que la atmósfera se escape, la que mantiene unida la materia que forma el Sol y las demás estrellas, la que hace que el Sistema Solar no se disgregue, la que permite que existan galaxias y que las galaxias se unan en cúmulos de galaxias. La gravedad es lo que da unidad y cohesión al cosmos, es ciertamente una de las fuerzas más fundamentales en el universo. Por ello vamos a estudiarla con detenimiento. Pero, para tener una visión global de las fuerzas de la naturaleza, debemos preguntarnos ahora: ¿cuántas fuerzas fundamentales hay?

b) **Albert Einstein. Físico alemán: (1879-1955).**- ¿Qué es lo que causa que los objetos se caigan sobre la tierra? ¿Por qué los planetas giran alrededor del sol? ¿Qué mantiene a las galaxias juntas? Si viajase a otro planeta, ¿por qué cambiaría su peso? Todas estas preguntas están relacionadas a un aspecto de la física: la gravedad. A pesar de toda su influencia en nuestras vidas, de todo su control sobre el cosmos y de toda nuestra aptitud para describir y moldear sus efectos, no entendemos los mecanismos de la fuerza gravitacional.

c) **Por Nathaniel Page Stites, M.A./M.S.**-De las cuatro fuerzas fundamentales identificadas por los físicos - nuclear fuerte, eléctrica débil,

eléctrica estática y de gravedad- la fuerza gravitacional es la menos comprendida. Hoy en día, los físicos aspiran llegar hacia la “Gran Teoría Unificada”, donde todas estas fuerzas estén unidas en un modelo físico que describa el comportamiento total en el universo. En este momento, la fuerza gravitacional es el problema, la fuerza que se resiste a la unión.

A pesar del misterio detrás de los mecanismos de la gravedad, los físicos han podido describir ampliamente el comportamiento de los objetos bajo la influencia de la gravedad. Isaac Newton, el científico inglés y matemático (entre otras cosas) de los siglos 17 y 18, fue la primera persona en proponer un modelo matemático que describe la atracción gravitacional entre los objetos. Albert Einstein se basó sobre este modelo en el siglo 20 y desarrolló una descripción más completa de la gravedad en su Teoría General de la Relatividad.

d) **Antonio Pérez González.**-Un multiplicador de velocidad es un sistema de transmisión caracterizado porque su velocidad de salida es mayor que la de entrada. Es un sistema opuesto al reductor de velocidad, más habitual en la industria, ya que en la mayor parte de los casos la velocidad de giro de los motores es superior a la adecuada para el trabajo final de la máquina. Físicamente un multiplicador de velocidad coincide con un reductor de velocidad, diferenciándose en cuál es el eje de entrada y el de salida.

e) La energía eólica es la energía cuyo origen proviene del movimiento de masa de aire es decir del viento.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1.1 Eco eficiencia de la Gravedad

2.2.1.2 Eco eficiencia.

Consiste en “producir más con menos recursos y menos Contaminación”, en otras palabras, “hacer más con menos”. El eco eficiencia se basa en crear más bienes y servicios utilizando menos recursos y creando menos basura y polución.

Gómez L. Luis F. El Ambientalismo. México: Nostra Eds; 2009

WBCSD. World Business Council for Sustainable Development. España: Changing Course; 1992.

2.2.1.3 Gravedad.

La gravedad es una de las fuerzas universales de la naturaleza. Es una fuerza de atracción entre todo tipo de materia, y es muy débil con respecto a las otras fuerzas de la naturaleza. La fuerza gravitacional entre dos objetos depende de sus masas, que es la razón por la cual solamente podemos ver a la gravedad en la acción cuando al menos uno de los objetos es muy grande (como la Tierra).

Isaac Newton fue el primer científico en definir matemáticamente a la gravedad cuando formuló su ley de la gravitación universal. La ley de la gravitación dice que la gravedad es más fuerte entre dos objetos muy masivos, y se hace más débil cuando dichos objetos se encuentran más separados.

Uno de los usos de esta ley es el concepto de 'velocidad de escape', que es la velocidad que un objeto necesita alcanzar para escapar la gravitación de otro objeto (como la Tierra). La velocidad de escape

puede calcularse de la ley gravitacional de Newton, y si usamos las medidas que tenemos para el planeta Tierra, vemos que la velocidad de escape de la tierra es de aproximadamente 11 km/s. ¡Esto significa que si puedes lanzar una pelota de béisbol a 11 km/s, nunca bajaría!

El concepto de velocidad de escape es especialmente interesante cuando se considera a los hoyos negros. Estos objetos son extremadamente densos y pequeños. ¡Cuando se calculó la velocidad de escape de estos objetos, se encontró que el número es realmente la velocidad de la luz, de manera que ni siquiera la luz puede salir del hoyo negro!

Última modificación el 6 de mayo de 2008 por Randy Russell.

A. La fuerza de la gravedad. La fuerza de gravedad impera en nuestro mundo. ¿Y qué es la gravedad? la definición que es la aceleración de la gravedad. La fuerza de Atracción gravitacional hace que un objeto en caída libre sobre un cuerpo celeste se mueva, prescindiendo de eventuales resistencias atmosféricas, de modo acelerado, o sea, con un aumento constante de su velocidad por unidad de tiempo, y que se dirija hacia el centro del cuerpo celeste. En la superficie de la Tierra el valor de esta aceleración, que se indica con la letra g , sería igual en cualquier punto si nuestro globo fuese perfectamente esférico y si la fuerza centrífuga debida a la rotación terrestre, que tiene como efecto una disminución de la fuerza de atracción gravitacional, tuviera en cualquier parte el mismo valor. Al no verificarse estas dos condiciones, g (cuyo valor medio es de 980 cm/s^2)[1], varía ligeramente de un lugar otro.

La gravedad es una propiedad fundamental de la materia que produce una recíproca atracción entre los cuerpos[2]. Es una de las fuerzas fundamentales de naturaleza; si bien es la más débil con respecto a las otras fuerzas que tienen la

superioridad sobre las partículas elementales de la materia (fuerza nuclear fuerza electro-débil), considerada en escalas cósmicas es la que hace sentir mayormente sus efecto determinando el movimiento de los planetas, de las estrellas, de las galaxias y de toda la materia en el Universo[3].

La teoría prevé que, análogamente a la existencia de las ondas electromagnéticas que se propagan de un lado a otro del Universo, también deben existir ondas gravitacionales, cuya investigación está en curso a través de equipos espaciales, pero aún no ha dado resultados ciertos.

Nuestras concepciones sobre la gravedad están signadas por los trabajos de Isaac Newton y Albert Einstein principalmente. El lanzamiento de vehículos espaciales y la evolución de la investigación de ellos han dado lugar a grandes mejoras en las mediciones de gravedad alrededor de la Tierra, otros planetas y la Luna y en experimentos sobre la naturaleza de la gravitación. Un repaso sobre el desarrollo histórico de la concepción de la gravedad podría ayudarnos a entender más al respecto. Por ejemplo para el gran gurú de la ciencia antes de la práctica de la experimentación, el señor Aristóteles, cada cuerpo celeste tenía su movimiento natural que no se veía afectado por agentes o factores externos. Así mismo creía este ilustre pensador que era perfectamente normal que los cuerpos masivos en la tierra tendieran hacia el centro de nuestro planeta, pensaba que un cuerpo que se mueve a velocidad constante requiere una continua fuerza que actúe sobre él y que la fuerza debe ser aplicada por contacto en lugar de la interacción a distancia. Estas ideas pre-gravitacionales prevalecieron hasta finales del siglo XVI y comienzos de siglo XVII, cuando los adelantos experimentales y científicos cambiaron la concepción del mundo y sentaron los cimientos sobre los cuales Newton plantearía sus principios sobre la gravedad. (Véanse los aportes de Aristarco de Samos, Copérnico, y Kepler). Galileo, por vía de la

experimentación con cuerpos en movimiento simple y movimiento acelerado dedujo la constante de gravitación y que los cuerpos independientemente de su composición son afectados igualmente por esta fuerza. Gravitation Ultimate Reference Suite. Chicago: Encyclopædia Britannica; 2008.

B. Generación a gravedad.- Son aquellas centrales que obtienen la energía eléctrica o la electricidad a partir de la energía potencial de la gravedad que está girara con un determinado masa conectado a un sistema de multiplicador de velocidad de 120 RPM que esto será traducido a la revolución requerida en rpm.

Este tipo de Generación es fundamental para generar electricidad, y su materia prima es el masa y la gravedad.

La generación a gravedad tiene por fin aprovechar, la caída de la masa mediante la gravedad, la energía potencial contenida en la masa que será girado por tres cuerpos con masa en serie acoplado a un multiplicado de velocidad y esto a la vez a un alternadores para convertirla en energía eléctrica.

C. Ministerio de ambiente (minam).

Fue creado mediante Ley N° 1013 de fecha 12 de mayo de 2008, como organismo del poder ejecutivo rector del sector ambiental, que desarrolla, dirige, supervisa y ejecuta la política nacional del ambiente. Asimismo, cumple la función de promover la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales, la diversidad biológica y las áreas naturales protegidas. Se encuentra integrado por:

a) Un organismo de evaluación y fiscalización ambiental, y b) El servicio nacional de áreas naturales protegidas por el estado, que se fusionará con la intendencia de áreas naturales protegidas del INRENA.

D. Tipos de energía

El término energía hace referencia a la capacidad de trabajo que presenta un cuerpo. Es una magnitud abstracta que se le adjudica a un sistema físico. La energía nunca se destruye, sino que puede ser convertida, o bien, transferida. De manera general la energía puede ser clasificada en diversos tipos de acuerdo al estado de reposo o movimiento del cuerpo que la provoca:

- **Energía potencial:** se refiere a la energía que contienen aquellos objetos que se encuentran en reposo.
- **Energía cinética:** Es originada por los cuerpos que se encuentran en movimiento, o alguna de sus partes constituyentes.

La capacidad de transformar o mover algo se la conoce bajo el nombre de energía. Se las puede clasificar de acuerdo a si su fuente es o no renovable.

- **Energía no renovable:** Esta energía proviene de fuentes que se encuentran de manera limitada en la naturaleza y, una vez que son utilizadas, no se las puede renovar. Además de esto, son grandes causantes de contaminación ambiental. Entre ellas encontramos.
- **Petróleo:** Este se encuentra en depósitos de rocas sedimentarias marinas y es líquido, más ligero que el agua y de color oscuro. Está compuesto por metales, azufre, nitrógeno, oxígeno e hidrocarburos.

El petróleo es la principal fuente de energía a nivel mundial, el problema que presenta este recurso es las grandes cantidades de dióxido de carbono y azufre que libera en la atmósfera. Además de esto, su reserva se agota velozmente.

- **Carbón:** Es un combustible fósil, de origen vegetal que posee un elevado poder calórico y abundante carbono. En las centrales térmicas es el principal

combustible que se utiliza para la producción de electricidad.

➤ **Gas natural:** Se encuentra entre los sedimentos y deviene de la fermentación de la materia orgánica. Los elementos que lo componen son: metano, propano, butano, hidrógeno y otra serie de gases. Su poder calórico supera a las otras dos fuentes, por lo que se lo utiliza para calentar calefacciones y cocinas así como también en la producción de electricidad.

➤ **Energía renovable:** Es aquella que se obtiene de fuentes naturales que son ilimitadas ya sea porque una vez utilizadas se las puede regenerar para volver a utilizar o bien, por la enorme cantidad de energía que poseen.

➤ **Energía eólica:** Esta energía se obtiene de la fuerza del viento, que se adquiere por medio de la energía cinética que se genera a partir de las corrientes del aire. Esta energía es posible de obtener gracias a la existencia de las masas de aire que viajan desde áreas cuyas presión atmosférica es elevada hacia otras adyacentes de presión baja.

➤ **Energía hidráulica:** Es aquella que se puede obtener a partir de la acumulación en saltos de agua. Para hacer uso de esta energía, las centrales hidráulicas instalan turbinas que aprovechan la energía fluvial y se conectan a un generador eléctrico.

Biomasa: Esta proviene de la energía generada por el sol. La formación de este tipo de energía se realiza por medio del proceso de fotosíntesis que realizan las plantas.

➤ **Energía solar:** la energía proveniente del sol se puede transformar en energía eléctrica por medio de colectores solares parabólicos. También se la puede transformar en energía térmica, aunque para ambos procesos se requieren distintas tecnologías.

➤ **Energía geotérmica:** Esta energía se obtiene de aquellas zonas de la Tierra

en que las aguas subterráneas se encuentran a temperatura de ebullición. Estas se aprovechan a través de turbinas.

➤ **Otros efectos:** Los principales recursos energéticos que utilizamos (el carbón, el petróleo, el gas natural y el uranio) son limitados y, por lo tanto, pueden agotarse. Además, su utilización provoca un gran impacto ambiental en la biosfera al contaminar el aire, el agua y el suelo. Estos hechos han generado un interés creciente por el desarrollo de nuevas tecnologías para la utilización de fuentes de energía renovables, alternativas que aunque actualmente son poco rentables, tienen la ventaja de ser poco contaminantes.

En la actualidad, en nuestro país, las energías alternativas representan únicamente alrededor de 1'5% de la producción energética

El desarrollo de la sociedad humana está basado en el consumo de grandes cantidades de energía. La energía que circula por los ecosistemas y permite vivir a los seres vivos procede en última instancia del sol. Sin embargo, a pesar del desarrollo científico y tecnológico, todavía hemos aprendido a aprovechar eficazmente esta fuente inagotable y, por ello, la mayor parte de la energía que utilizamos procede de los recursos naturales existentes en nuestro planeta, principalmente del carbón y del petróleo.

2.2.1.4 Desarrollo sostenible.

Se llama desarrollo sostenible aquél desarrollo que es capaz de satisfacer las necesidades actuales sin comprometer los recursos y posibilidades de las futuras generaciones.

Al analizar el concepto de desarrollo sustentable, encontramos que la palabra "sustentable" imprime al término "sostenible" la idea de crecimiento, en particular, el económico, y que poco o nada añade o modifica en cuanto a

protección ambiental. En sentido opuesto, el término "sostenible", por la frecuencia y trayectoria de su uso, se refiere en biología a la conservación de los recursos, y "desarrollo", a la característica de renovabilidad.

De acuerdo con la primera parte de este binomio (desarrollo-sustentable) se hace necesario establecer claramente si el crecimiento económico beneficiaría a una minoría privilegiada o la población en general. Con base en la segunda parte, en ningún caso debe implicar la destrucción de los recursos, ni poner en peligro la capacidad finita de sustento del planeta.

La posibilidad de conciliar el crecimiento económico para la población en general, junto con la renovabilidad de los recursos, debe ser meta de todo desarrollo sustentable, proceso que debe iniciarse de inmediato y que implica cambios políticos, económicos, fiscales, industriales y de manejo de recursos naturales, tanto bióticos como energéticos.

Entonces, podemos indicar que existen diferentes tipos de sostenibilidad en el desarrollo sustentable:

2.2.1.5 Reinterpretación del desarrollo: más humano y más sostenible

A pesar de la acumulación de teorías del desarrollo, un aire economicista ha predominado en las teorías sobre el desarrollo desde el lanzamiento a nivel científico después de la Segunda Guerra Mundial. Se determina así su sentido originario de proceso, de devenir, de movimiento dentro de un tiempo y de un espacio. Con el predominio del lenguaje económico, el concepto de desarrollo se "economiza" y se convierte en un fin más que un instrumento para alcanzar el objetivo superior de mejorar las condiciones del bienestar general.

Pero, por más importante que sea el crecimiento económico, especialmente para cubrir las necesidades básicas, hay que tener en cuenta que el desarrollo es algo más que ausencia de subdesarrollo, al igual que la paz no es sólo ausencia de guerra, o la salud es más que ausencia de enfermedad.

El crecimiento sólo puede favorecer el desarrollo si sus beneficios son plenamente compartidos. Debe inspirarse, por tanto, en la equidad, en la justicia y en consideraciones sociales y ambientales. El desarrollo, a su vez, debe abarcar medidas encaminadas a mejorar la condición humana y la calidad misma de la vida, la democracia, el respeto de todos los derechos humanos y las libertades fundamentales, incluido el derecho al desarrollo.

No se puede entender el desarrollo como simple crecimiento ni como etapa finalista, sino como proceso de cambios cualitativos y transformaciones de las estructuras económicas, sociales y políticas, en armonía con los sistemas naturales. Un proceso continuo que tiene como eje central la liberación individual y social, cuyos objetivos básicos es satisfacer las necesidades humanas, aumentar el bienestar, mejorar las condiciones y calidad de vida de forma perdurable.

Debemos entender el desarrollo en forma integrada y como un proceso de cambio amplio; cambio en las sendas del desarrollo; cambio en las modalidades de producción y consumo que determinan la medida en que se satisfacen las necesidades y, a menudo, los deseos de las personas. El desarrollo económico, el desarrollo social y la protección del medio ambiente son componentes interdependientes que se refuerzan mutuamente y recíprocamente.

Los modelos basados en el crecimiento económico y progreso tecnológico

tienen como meta aumentar la capacidad productiva, pero no han dado la importancia debida a la dimensión ambiental en la planeación del desarrollo. Esto ha provocado una explotación exagerada de los recursos naturales y una distribución desigual de los beneficios entre la población, tanto al interior de cada país como entre las naciones del mundo.

La organización socioeconómica mundial, en los últimos tres siglos, ha dividido a la población en dos grupos: el primero conformado por los países desarrollados, en los que prevalece un nivel de vida alto, pero constituye sólo el 20% de la población mundial y, el segundo que agrupa a los países en desarrollo, donde vive la mayoría de la gente e imperan, en general, precarias condiciones de vida.

Tal división se expresa en el consumo de recursos materiales y energéticos; este consumo se concentra en los países desarrollados, los que absorben el 75% de esos recursos, representan un consumo per cápita 12 veces mayor al promedio de los países en desarrollo.

El objetivo del desarrollo es ampliar la gama de posibilidades para la población. El ingreso es una de esas opciones, pero no constituye la aspiración máxima de la vida humana. Inclusive las organizaciones internacionales, como BM, FAO, USAID, reconocen el fracaso de sus políticas y proponen reemplazar el tipo de desarrollo seguido por propuestas más sensibles llamadas desarrollo rural, desarrollo adecuado, eco desarrollo, desarrollo alternativo, desarrollo integrado, entre otras denominaciones.

El modelo de desarrollo dominante continúa enfatizando el mismo tipo de proyectos intensivos de capital-grandes plantaciones, presas hidroeléctricas, programas ganaderos, macro proyectos turísticos, etc., que tienden a

multiplicar los problemas actuales cuando no se toman las medidas apropiadas.

El deterioro ambiental, como resultado de la aplicación de estrategias desarrollistas, se ha expresado en el agotamiento de los recursos naturales, la generación de residuos tóxicos y peligrosos, la destrucción de ecosistemas completos y la extinción de especies, asociados a los llamados problemas de cambio global, tales como el efecto invernadero, la explosión demográfica, la pérdida de la biodiversidad y la contaminación oceánica, entre otros.

Durante muchos años, el desarrollo y la conservación parecieron actividades totalmente incompatibles, y es hasta que se introduce el concepto de desarrollo sustentable cuando se reconcilian estas dos actividades, e incluso se acepta, o más aún, se demanda que deben ser compatibles.

Pero, ¿qué es desarrollo sustentable? Hay muchas definiciones del desarrollo sustentable, incluida la que se indica a continuación, que fue formulada por primera vez en 1987: "Es el desarrollo que satisface las necesidades actuales de las personas sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las suyas".

2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES.

Eco eficiencia.- La eco eficiencia consiste en "producir más con menos recursos y menos contaminación", en otras palabras, "hacer más con menos". La eco eficiencia se basa en crear más bienes y servicios utilizando menos recursos y

creando menos basura y polución. Este término fue acuñado por el World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) en su publicación del año 1992 "Changing Course"

Gravedad: La gravedad es una de las fuerzas universales de la naturaleza. Es una fuerza de atracción entre todo tipo de materia, y es muy débil con respecto a las otras fuerzas de la naturaleza. La fuerza gravitacional entre dos objetos depende de sus masas, que es la razón por la cual solamente poder ver a la gravedad en la acción cuando al menos uno de los objetos es muy grande (como la Tierra).

Isaac Newton fue el primer científico en definir matemáticamente a la gravedad cuando formuló su ley de la gravitación universal. La ley de la gravitación dice que la gravedad es más fuerte entre dos objetos muy masivos, y se hace más débil cuando dichos objetos se encuentran más separados.

Uno de los usos de esta ley es el concepto de 'velocidad de escape', que es la velocidad que un objeto necesita alcanzar para escapar la gravitación de otro objeto (como la Tierra). La velocidad de escape puede calcularse de la ley gravitacional de Newton, y si usamos las medidas que tenemos para el planeta Tierra, vemos que la velocidad de escape de la tierra es de aproximadamente 11 km/s. ¡Esto significa que si puedes lanzar una pelota de béisbol a 11 km/s, nunca bajaría!

El concepto de velocidad de escape es especialmente interesante cuando se considera a los hoyos negros. Estos objetos son extremadamente densos y pequeños. ¡Cuando calculamos la velocidad de escape de estos objetos, encontramos que el número es realmente la velocidad de la luz, de manera que ni siquiera la luz puede salir del hoyo negro!

Última modificación el 6 de mayo de 2008 por Randy Russell.

Peso: Es la cuantificación de la fuerza de atracción gravitacional ejercida sobre un cuerpo.

Masa: Es la cantidad de materia de un cuerpo que se mide en una balanza, y su unidad de medida es el kilogramo (kg).

Estas cantidades se obtienen aplicando la fórmula para conocer el peso, que es:

A. $P = m \cdot g$

Donde

P = peso, en Newtons (N)

m = masa, en kilogramos (kg)

g = constante gravitacional, que es 9,8 en la Tierra (kg.m/s).

Kilogramo: Es la unidad de masa del Sistema Internacional de unidades.

Energía: La energía es una propiedad asociada a los objetos y sustancias y se manifiesta en las transformaciones que ocurren en la naturaleza.

Potencia: Es la magnitud que caracteriza la rapidez con que la energía se transforma o se transmite de un sistema a otro.

Electricidad: Fenómeno físico originado por las fuerzas de interacción entre partículas subatómicas.

Impulsor: Se aplica a la persona que ha aportado la ayuda o la fuerza necesaria para hacer que una cosa crezca, se desarrolle y tenga éxito.

• **Rpm:** Es una unidad de frecuencia, usada frecuentemente para medir la velocidad angular. En este contexto, una revolución es una vuelta de una rueda,

un eje, un disco o cualquier cosa que gire sobre su propio eje.

2.4. BASES EPISTÉMICOS

La Gravedad, Qué es lo que causa que los objetos se caigan sobre la tierra? ¿Por qué los planetas giran alrededor del sol? ¿Qué mantiene a las galaxias juntas? Si viajase a otro planeta, ¿por qué cambiaría su peso? Todas estas preguntas están relacionadas a un aspecto de la física: la gravedad. A pesar de toda su influencia en nuestras vidas, de todo su control sobre el cosmos y de toda nuestra aptitud para describir y moldear sus efectos, no entendemos los mecanismos de la fuerza gravitacional. De las cuatro fuerzas fundamentales identificadas por los físicos - nuclear fuerte, eléctrica débil, eléctrica estática y de gravedad- la fuerza gravitacional es la menos comprendida. Hoy en día, los físicos aspiran llegar hacia la “Gran Teoría Unificada”, donde todas estas fuerzas estén unidas en un modelo físico que describa el comportamiento total en el universo. En este momento, la fuerza gravitacional es el problema, la fuerza que se resiste a la unión.

Albert Einstein La gravedad, en física, es una de las cuatro interacciones fundamentales. Origina la aceleración que experimenta un cuerpo físico en las cercanías de un objeto astronómico. También se denomina interacción gravitatoria o gravitación.

CAPITULO III

METODOLOGIA

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

La investigación **Experimental** den **tecnología física**, está orientada a la generación de energía eléctrica con la eco-eficiencia de la gravedad para el desarrollo sostenible.

3.1.1 Diseño y esquema de investigación

La investigación por su diseño será “Aplicada Tecnológico Físico”, conforme a los resultados que se obtiene de acuerdo al nuevo diseño de la tesis que se acompaña cuyo diagrama es:

G1 X O1

G2 -- O2

El diseño está compuesto por tres cuerpos que girar en un solo sentido, y es impulsado por una presión puede ser de agua, aire-iman, otros fuentes, la cual se encargara de hacer girar a los tres Masas (Plomo) con una velocidad lenta de 120 RPM. La cual será conectado al sistema multiplicador de velocidad donde permitirá obtener una revolución necesaria en RPM. La que requiere un alternador para convertir en la energía mecánica a energía eléctrica. La generación a gravedad tiene por fin aprovechar, la caída del peso, en forma de círculo, la fórmula que se utilizara es.

$$F_c = mv^2/r. I$$

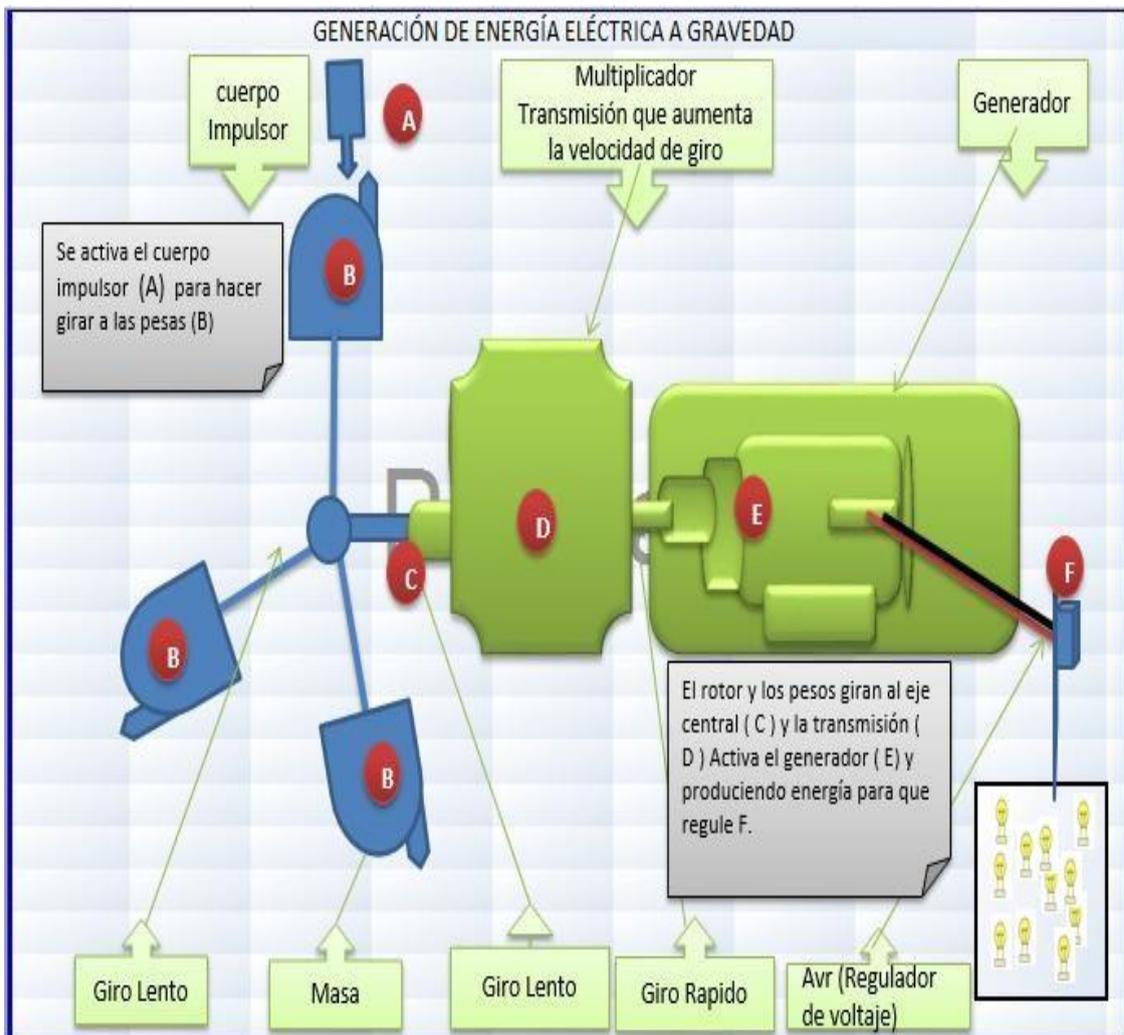
F_c = Fuerza Centrípeta y centrifuga

m = Masa del Cuerpo

v = velocidad gravedad (**9,82m/s²**)

r = radio de giro

I = Impulso



3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA.

3.2.1 Población General

Nuestra población para las pruebas respectivas es de 47 focos de 7 watts cada uno, la primera población está constituida por rotación de masa sin impulso y la segunda población está constituida por rotación con impulso.

Población: 47 focos.

Cuadro N° 1

rpm/peso	Focos 7watts
Experimental 60rpm° "Sin/impulso"	25
Control 60rpm "Con/Impulso"	22
TOTAL	47

La fórmula para hallar la potencia requerida para abastecer a la población es:

Con Impulso
$F_c = mv^2/r \cdot I$

Prueba de rotación con impulso

Cuadro N° 2

GRUPO EXPERIMENTAL G1								
Sin Impulso								
Nº	m	v	r	Fc	w	I	Volt	
1	3	96.43	1	289	20	0	220	
2	6	96.43	1	579	35	0	220	
3	15	96.43	1	1,446	50	0	220	
Σ	24							

Prueba de rotación aplicar impulso

Cuadro N° 3

GRUPO CONTROL G2								
Con Impulso								
Nº	m	v	w	r	Fc	w	I	Volt
1	3	96.43		1	145	3	0.5	220
2	6	96.43		1	579	5	1	220
3	15	96.43		1	2,170	7	2	220
Σ	24							

3.2.2 Muestra

Para determinar la muestra de la investigación, se ha empleado el muestreo no probabilística sin normas o circunstancial, en razón de que el investigador quien ha elegido de manera independiente.

Al respecto Sánchez Carlessi (1992, P.24), plantea: Se dice que el muestreo es circunstancial cuando los elementos de la muestra se toman de cualquier manera, generalmente atendiendo razones de comodidad, circunstancias, etc.

La ventaja de esta muestra no probabilística es su totalidad para determinado diseño de estudio, que requiere no tanto una representatividad de elementos de una población, sino una cuidadosa y controlada elección de sujetos con ciertas características especificadas previamente en el planteamiento del problema.

Roberto Hernández Sampieri (Op. Cit. 2000: 226):

“Las muestras no probabilísticas, también llamadas dirigidas, suponen un procedimiento de selección informal y un poco arbitrario. A ún así se utilizan en muchas investigaciones y a partir de ellas se hacen inferencias sobre la población. Está relacionado con el dicho “para muestra basta un botón”.

- Focos.
- Plomo.
- Agua
- Cables
- Dinamo.
- Multiplicador de Velocidad
- AVR

rpm considerado para aplicación de la matriz de consistencia

Cuadro N° 4

rpm	Focos en pueba	
	60 rpm	120 rpm
Experimental	25	25
Control	22	22
Σ	47	47

3.2.3 Unidad de Análisis

La unidad de análisis en la investigación está conformada por la cantidad de masa que se requiere para una determinada potencia y que estas masas giran en sentido horario.

3.3 INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.3.1 Instrumentos para la recolección de Datos

Tacómetro: (Para medir la velocidad).

Balanza: Para medir el peso de la masa

Voltímetro: (Son instrumentos utilizados para medir la tensión o diferencia de potencial entre dos puntos de un circuito eléctrico)

Amperímetro:

Cuerpo impulsor: Para dar el giro constante

Plomo: Para mantener el peso constante.

3.3.2 Técnica de recojo, procedimiento y presentación de datos.

El diseño está compuesto por tres cuerpos de masa que será girado en sentido horario e impulsor por un cuerpo, la que se encargara de mantener el giro constante, que puede ser (Iman, agua, aire, etc.), el peso (Plomo) con una velocidad lenta de 60 RPM. La cual será conectado al sistema multiplicador de velocidad donde nos permitirá obtener una revolución necesaria en RPM. La que requiere un alternador para convertirla en energía eléctrica.

La generación a gravedad tiene por fin aprovechar que los cuerpos no se detienen en el espacio y a la vez conectado a un eje, esto se forma una rotación lenta, la que será impulsada por el cuerpo impulsor, esto permitirá obtener una revolución constante.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

La generación a gravedad está compuesto por tres (3) masas, que giran en un solo sentido y son impulsados por un cuerpo, la que se encargara que las masas se encuentran en constante circulación a 120 rpm, para obtener 1500 rpm de revolución se conecta a un multiplicador de velocidad, la que nos permitirá una potencia requerida.

A continuación presentamos los resultados sistematizados en cuadros de distribución de frecuencias, gráficos estadísticos, medidas de tendencia central, medidas de variabilidad y décima de hipótesis, los mismos que facilitarán el análisis y la interpretación correspondiente.

4.1 Matriz General de Resultados de los grupos Experimental y Control

De acuerdo al tamaño de muestra, se aplicaron 47 pruebas; las cuales fueron distribuidas en dos grupos, la cual como resultado general nos permitió tomar las decisiones pertinentes que son aplicados en dos grupos, la cual son variables de acuerdo a la potencia requerida.

Los foco pertenecientes a los grupos control y experimental que superaron la medición con los valores para 60 y 120 rpm en la evaluación pre prueba y post prueba se clasificaran en los gráficos.

Cuadro N° 05-A

Tabla de matriz Para 60 RPM

N° Focos 7 W (LEDs)	60 RPM															
	GRUPO EXPERIMENTAL								GRUPO CONTROL							
	Sin Impulso				Con Impulso				Sin Impulso				Con Impulso			
	6 k	12k	15k	P1	6 k	12k	15k	P2	6 k	12k	15k	P3	6 k	12k	15k	P4
1	6	6	13	8	18	13	11	18	11	10	11	9	19	18	12	17
2	10	10	10	10	13	18	12	16	13	14	13	10	16	8	18	18
3	16	7	13	12	11	16	15	14	10	18	10	10	20	14	20	18
4	13	11	6	10	12	17	13	15	10	14	10	10	18	19	18	18
5	7	8	10	8	15	18	18	15	10	15	13	9	19	18	19	19
6	16	6	7	10	13	17	16	14	14	12	13	9	18	12	18	19
7	11	10	11	11	18	18	17	14	18	12	10	10	18	11	18	19
8	8	16	8	11	16	16	16	16	14	15	14	9	20	13	20	18
9	6	6	6	6	17	17	17	14	15	18	18	10	19	18	18	18
10	10	13	10	11	18	18	18	14	12	14	14	10	19	19	19	17
11	16	10	16	14	17	17	17	14	12	15	15	8	18	18	18	18
12	13	13	13	13	18	18	18	15	15	12	12	9	18	18	18	19
13	7	6	7	7	17	17	17	14	12	12	12	10	18	17	17	19
14	16	10	16	14	16	16	16	14	15	15	15	9	18	18	18	18
15	12	7	12	10	18	18	18	17	10	10	10	10	20	20	13	19
16	13	11	13	12	18	18	18	14	19	19	19	10	20	20	15	19
17	16	8	16	13	18	18	18	17	18	18	18	10	16	16	16	19
18	16	6	16	13	17	17	17	16	19	19	19	10	20	20	20	19
19	18	18	18	18	18	18	18	15	12	12	12	9	16	16	16	18
20	12	12	12	12	10	10	10	16	14	14	14	10	18	18	18	18
21	15	15	15	15	13	13	13	14	10	10	10	9	20	20	12	19
22	15	15	15	15	10	10	10	15	14	14	14	9	20	20	20	20
23	18	18	18	18	10	10	10	15								
24	19	19	19	19	18	18	18	17								
25	17	17	17	17	19	19	19	15								
suma	183	159	169	170	400	373	365	379	215	208	209	211	405	403	408	405
Prom.	6	5	5	5	13	12	11	12	6	6	6	6	12	12	12	12

Cuadro N° 05-B

Tabla de matriz Para 120 RPM

N° Focos 7 W (LEDs)	120 RPM															
	GRUPO EXPERIMENTAL								GRUPO CONTROL							
	Sin Impulso				Con Impulso				Sin Impulso				Con Impulso			
	6 k	12k	15k	P1	6 k	12k	15k	P2	6 k	12k	15k	P3	6 k	12k	15k	P4
1	6	6	13	8	18	13	11	14	11	10	11	11	19	18	15	17
2	10	10	10	10	13	18	12	14	13	14	13	13	20	14	18	17
3	16	7	13	12	11	16	15	14	10	18	10	13	18	18	17	18
4	13	11	6	10	12	17	13	14	10	14	10	11	18	19	18	18
5	7	8	10	8	15	18	18	17	10	15	13	13	18	18	19	18
6	16	6	7	10	13	17	16	15	14	12	13	13	15	13	18	15
7	11	10	11	11	18	18	17	18	18	12	10	13	18	18	18	18
8	8	16	8	11	16	16	16	16	14	15	14	14	20	20	15	18
9	6	6	6	6	17	17	17	17	15	18	18	17	18	18	18	18
10	10	13	10	11	18	18	18	18	12	14	14	13	19	19	19	19
11	16	10	16	14	17	17	17	17	12	15	15	14	18	18	11	16
12	13	13	13	13	18	18	18	18	15	12	12	13	18	18	12	16
13	7	6	7	7	17	17	17	17	12	12	12	12	17	17	17	17
14	16	10	16	14	16	16	16	16	15	15	15	15	18	18	18	18
15	12	7	12	10	18	18	18	18	10	10	10	10	20	15	20	18
16	13	11	13	12	18	18	18	18	19	19	19	19	17	16	20	18
17	16	8	16	13	18	18	18	18	18	18	18	18	16	16	16	16
18	16	6	16	13	17	17	17	17	19	19	19	19	12	13	20	15
19	18	18	18	18	18	18	18	18	12	12	12	12	16	16	16	16
20	12	12	12	12	10	19	10	13	14	14	14	14	19	18	18	18
21	15	15	15	15	13	13	13	13	10	10	10	10	20	20	20	20
22	15	15	15	15	10	18	10	13	14	14	14	14	20	20	17	19
23	18	18	18	18	10	10	10	10								
24	19	19	19	19	18	18	18	18								
25	17	17	17	17	19	19	19	19								
suma	183	159	169	170	400	373	365	379	215	208	209	211	405	403	408	405
Prom.	6	5	5	5	13	12	11	12	6	6	6	6	12	12	12	12

FUENTE: Resultado de las Pruebas Rotación Administradas a los Grupos Experimental y Control.

4.2 Análisis e Interpretación de las Prueba sin impulso con 60 rpm

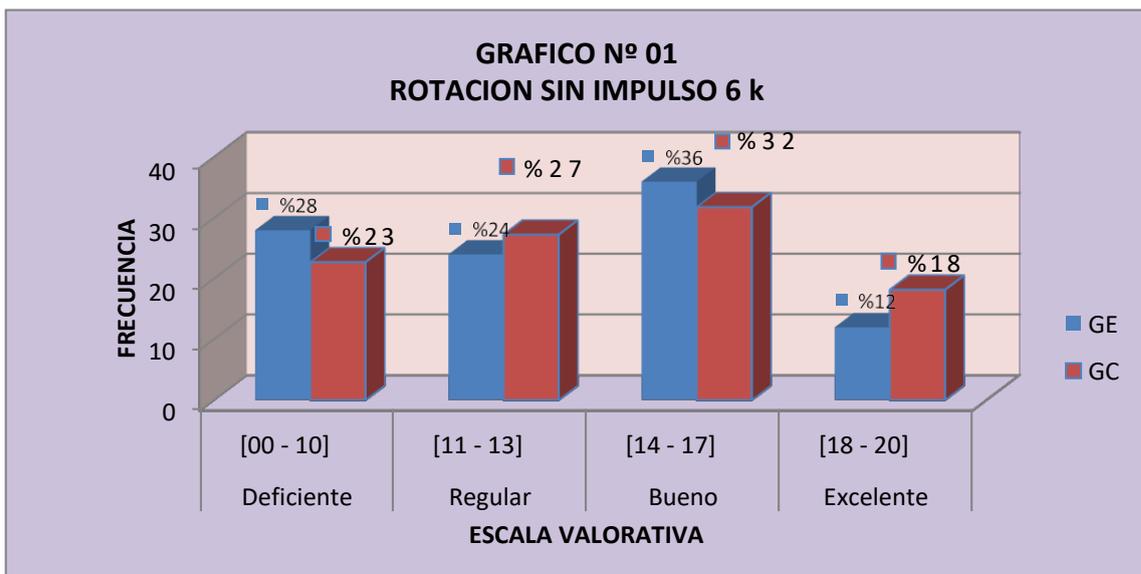
Cuadro N° 06

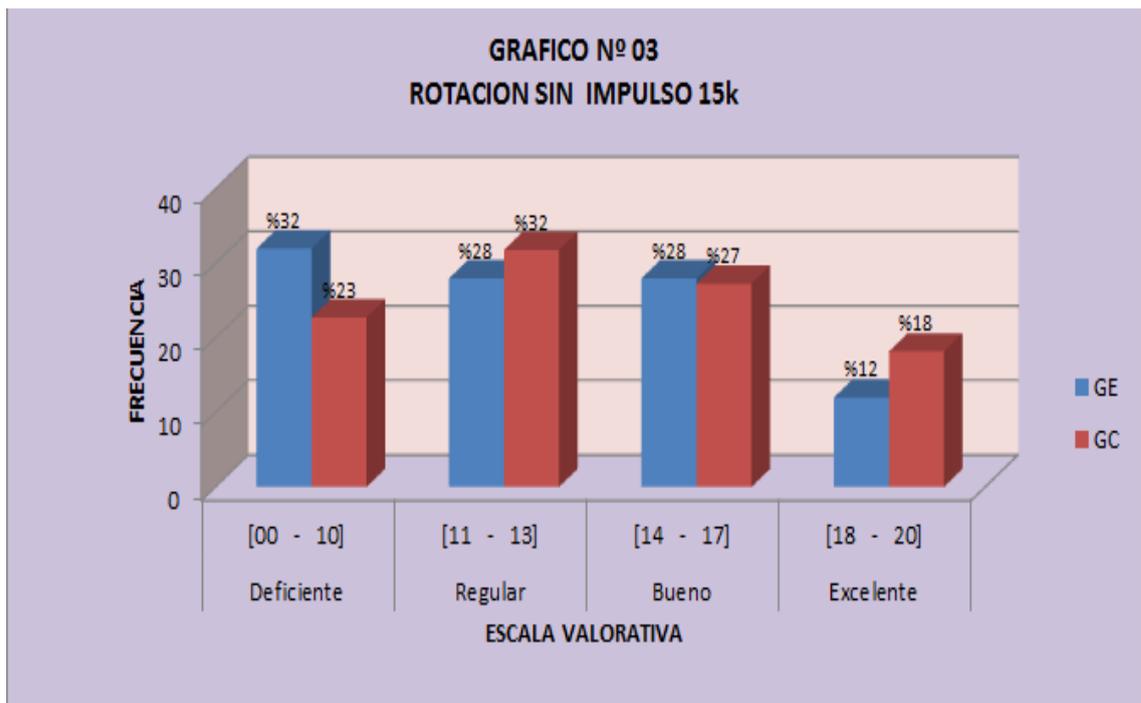
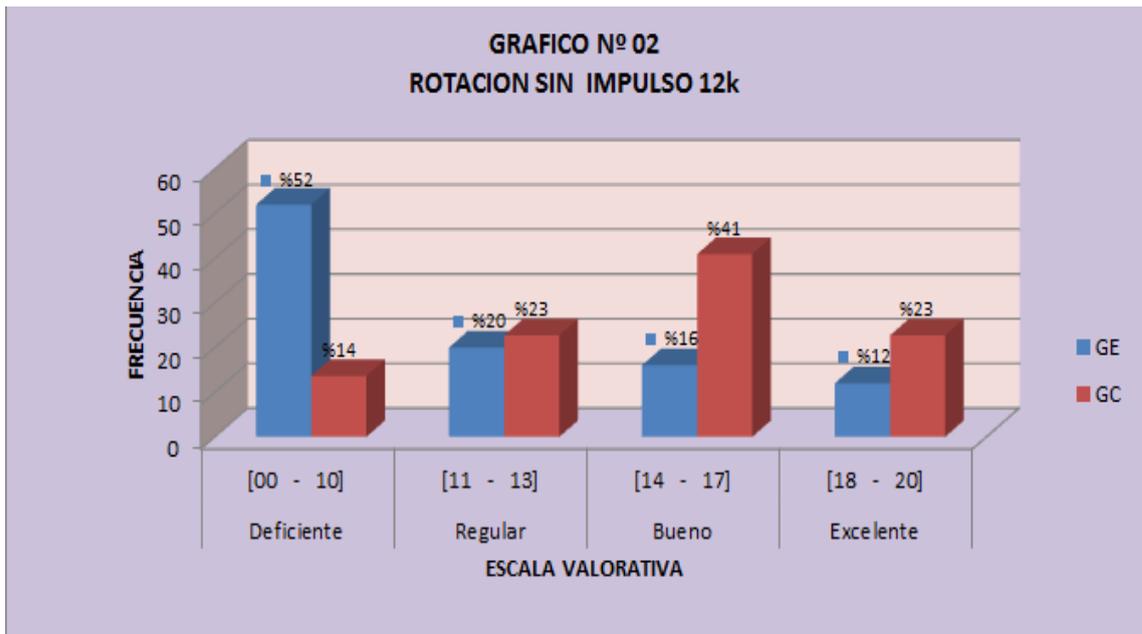
Escala Valorativa		6 kilos				12 kilos				15 kilos			
		G.E.60 rpm		G.C.60 rpm		G.E.60rpm		G.C.60 rpm		G.E.60rpm		G.C.60 rpm	
Literal	Numérica	f_i	%	f_i	%	f_i	%	f_i	%	f_i	%	f_i	%
Deficiente	[00 - 10]	7	28	5	23	13	52	3	14	8	32	5	23
Regular	[11 - 13]	6	24	6	27	5	20	5	23	7	28	7	32
Bueno	[14 - 17]	9	36	7	32	4	16	9	41	7	28	6	27
Excelente	[18 - 20]	3	12	4	18	3	12	5	23	3	12	4	18
TOTAL		25	100	22	100	25	100	22	100	25	100	22	100.00

LLAMADA : Los datos están expresados en el sistema vigesimal

FUENTE : Cuadro N° 05-A

ELABORACIÓN : Propia





De acuerdo a la matriz del cuadro N° 06 de los grupos experimental y control, se observa en los gráficos N° 1-2-3, el porcentaje máximo obtenido en las pruebas de rotación sin impulso y con una revolución de 60 rpm.

Del total de las pruebas realizadas en los grupos experimental y control:

- Rotación con 6kg, en el grupo experimental; el 36% de las pruebas se encuentran en el rango de bueno y el 32% del grupo control en rango de bueno.
- Rotación con 12kg, en el grupo experimental; el 52% de las pruebas se encuentran en el rango de deficiente y el 41% del grupo control en rango de bueno.
- Rotación con 15kg, en el grupo experimental; el 32% de las pruebas se encuentran en el rango de deficiente y el 32% del grupo control en rango de regular.

Del diagnóstico realizado podemos deducir que el mayor porcentaje de las pruebas de rotación con peso sin impulso de los grupos experimental y control. Se encuentran dentro de los rangos no aceptables para la generación de energía a gravedad para una potencia de 7 watts con una pesa de 6 kilos.

4.3 Análisis e Interpretación de las Prueba con Impulso en 60 rpm

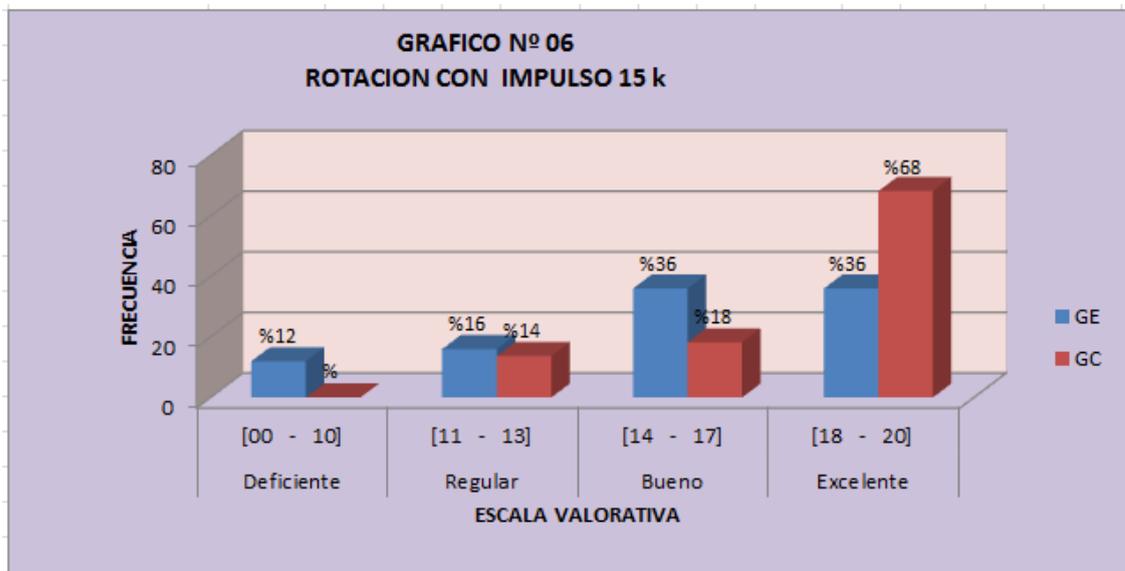
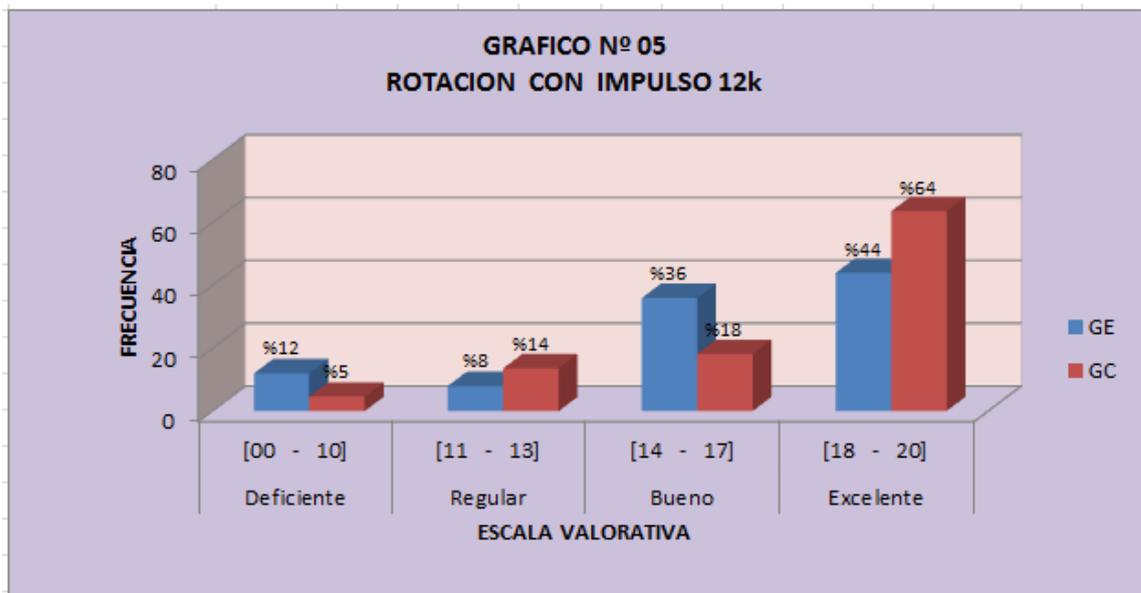
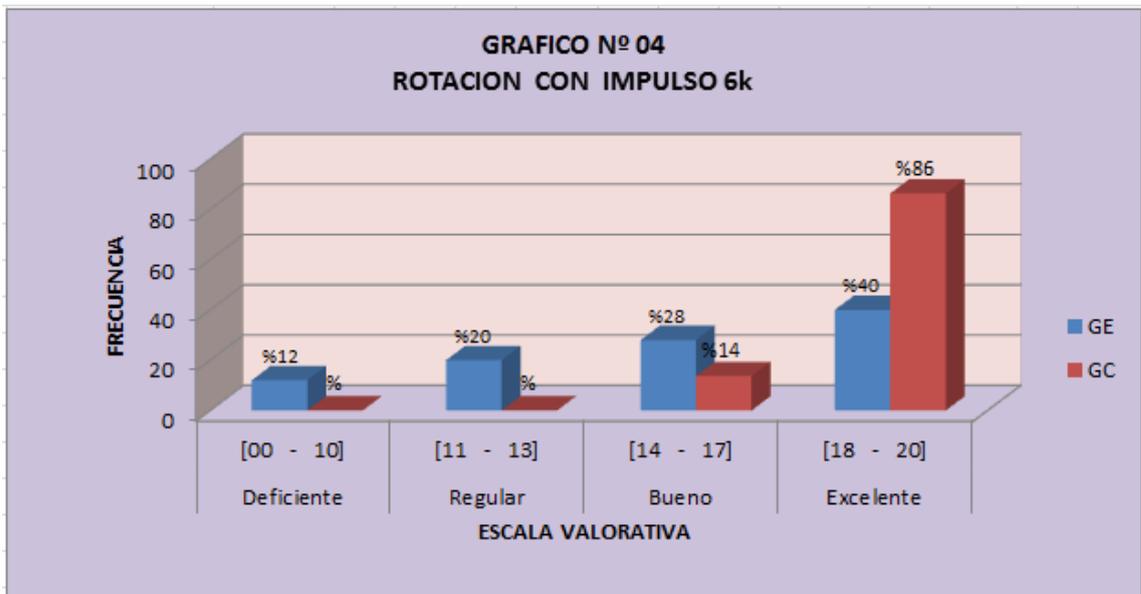
Cuadro N° 07

ESCALA VALORATIVA		6 kilos				12 kilos				15 kilos			
		G.E.60		G.C.60 rpm		G.E.60rpm		G.C.60 rpm		G.E.60rpm		G.C.60 rpm	
Literal	Numérica	f_i	%	f_i	%	f_i	%	f_i	%	f_i	%	f_i	%
Deficiente	[00 - 10]	3	12	0	0	3	12	1	5	3	12	0	0
Regular	[11 - 13]	5	20	0	0	2	8	3	14	4	16	3	14
Bueno	[14 - 17]	7	28	3	14	9	36	4	18	9	36	4	18
Excelente	[18 - 20]	10	40	19	86	11	44	14	64	9	36	15	68
TOTAL		25	100	22	100	25	100	22	100	25	100	22	100

LLAMADA : Los datos están expresados en el sistema vigesimal

FUENTE : Cuadro N° 05-A

ELABORACIÓN : Propia



De acuerdo a la matriz del cuadro N° 07 de los grupos experimental y control, se observa en los gráficos N° 4-5-6, el porcentaje máximo obtenido en las pruebas de rotación con impulso y con una revolución de 60 rpm.

Del total de las pruebas realizadas en los grupos experimental y control:

- Rotación con 6kg, en el grupo experimental; el 40% de las pruebas se encuentran en el rango de excelente y el 86% del grupo control en rango de Excelente.
- Rotación con 12kg, en el grupo experimental; el 44% de las pruebas se encuentran en el rango de excelente y el 64% del grupo control en rango de excelente.
- Rotación con 15kg, en el grupo experimental; el 36% de las pruebas se encuentran en el rango de excelente y el 68% del grupo control en rango de excelente.

Del diagnóstico realizado podemos deducir que el mayor porcentaje de las pruebas de rotación con peso y con impulso de los grupos experimental y control para una potencia de 7 watts por foco, se encuentran dentro de los rangos aceptables para la generación de energía a gravedad con un porcentaje de 86% en el grupo control, solo utilizando 6 kg de peso como rotación.

4.4 Análisis e Interpretación de las Prueba sin impulso con 120 rpm

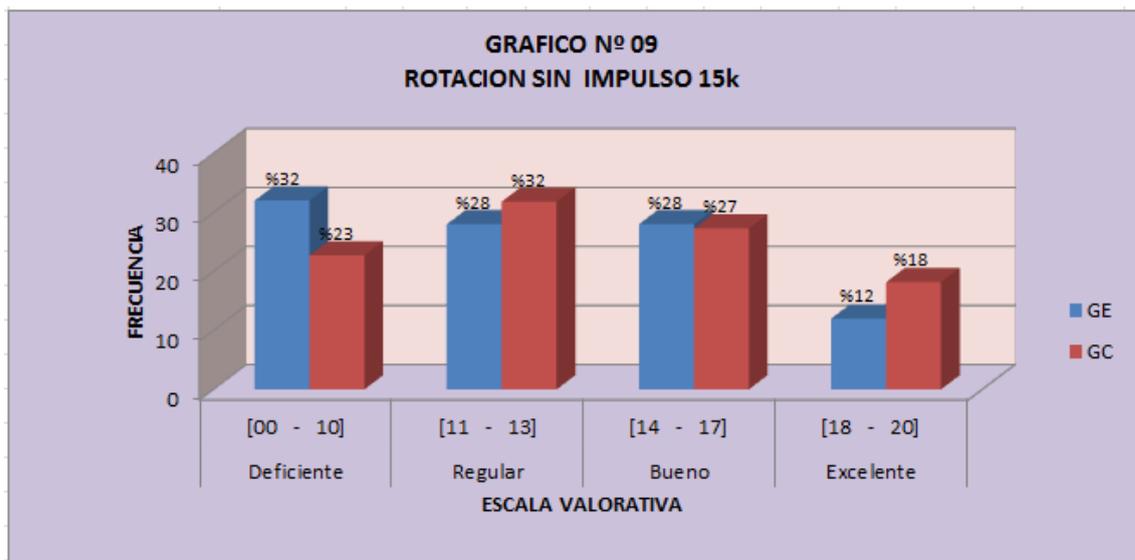
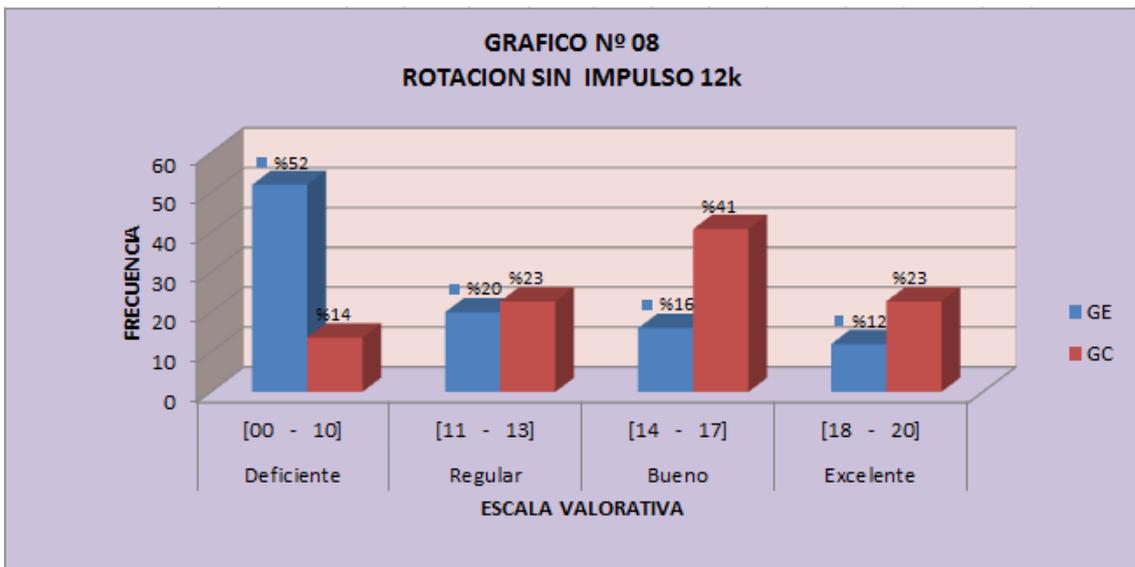
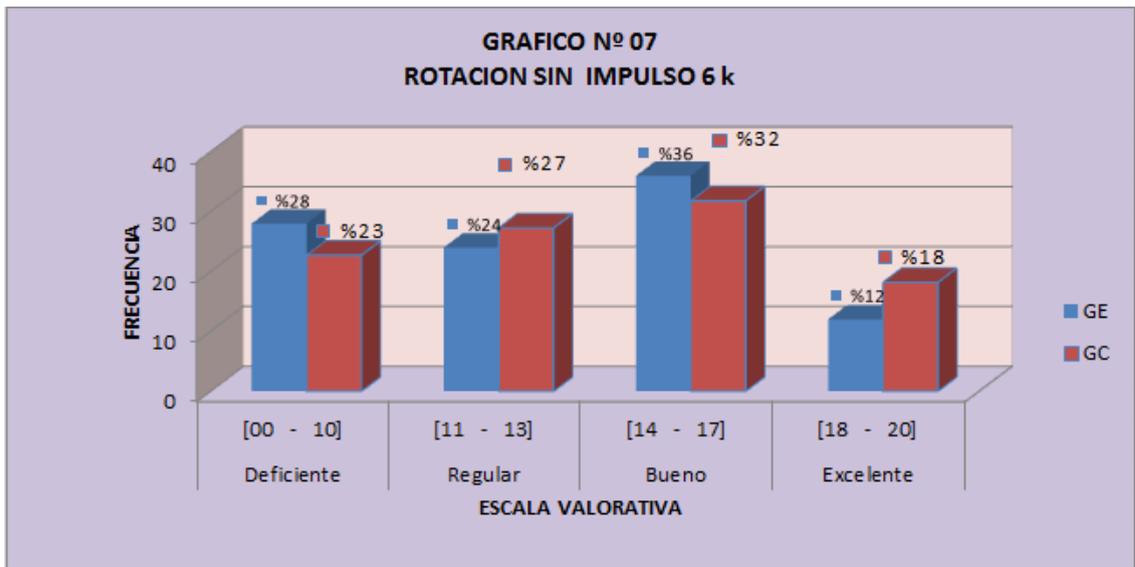
Cuadro N° 08

Escala Valorativa		6 kilos				12 kilos				15 kilos			
		G.E.60 rpm		G.C.60 rpm		G.E.60rpm		G.C.60 rpm		G.E.60rpm		G.C.60 rpm	
Literal	Numérica	f_i	%	f_i	%	f_i	%	f_i	%	f_i	%	f_i	%
Deficiente	[00 - 10]	7	28	5	23	13	52	3	14	8	32	5	23
Regular	[11 - 13]	6	24	6	27	5	20	5	23	7	28	7	32
Bueno	[14 - 17]	9	36	7	32	4	16	9	41	7	28	6	27
Excelente	[18 - 20]	3	12	4	18	3	12	5	23	3	12	4	18
TOTAL		25	100	22	100	25	100	22	100	25	100	22	100.00

LLAMADA : Los datos están expresados en el sistema vigesimal

FUENTE : Cuadro N° 05-B

ELABORACIÓN: Propia



De acuerdo a la matriz del cuadro N° 08 de los grupos experimental y control, se observa en los gráficos N° 7-8-9, el porcentaje máximo obtenido en las pruebas de rotación sin impulso y con una revolución de 120 rpm.

Del total de las pruebas realizadas en los grupos experimental y control:

- Rotación con 6kg, en el grupo experimental; el 36% de las pruebas se encuentran en el rango de bueno y el 32% del grupo control en rango de Bueno.
- Rotación con 12kg, en el grupo experimental; el 52% de las pruebas se encuentran en el rango de deficiente y el 41% del grupo control en rango de bueno.
- Rotación con 15kg, en el grupo experimental; el 32% de las pruebas se encuentran en el rango de deficiente y el 32% del grupo control en rango de regular.

Del diagnóstico realizado podemos deducir que la revolución de 120 rpm no es adecuado ya que el mayor porcentaje de las pruebas de rotación con peso y sin impulso de los grupos experimental y control para una potencia de 7 watts por foco, se encuentran fuera de los rangos aceptables para la generación de energía a gravedad con un porcentaje de 52 % en el grupo experimental, y dentro del rango deficiente.

Análisis e Interpretación de las Prueba con Impulso en 120 rpm

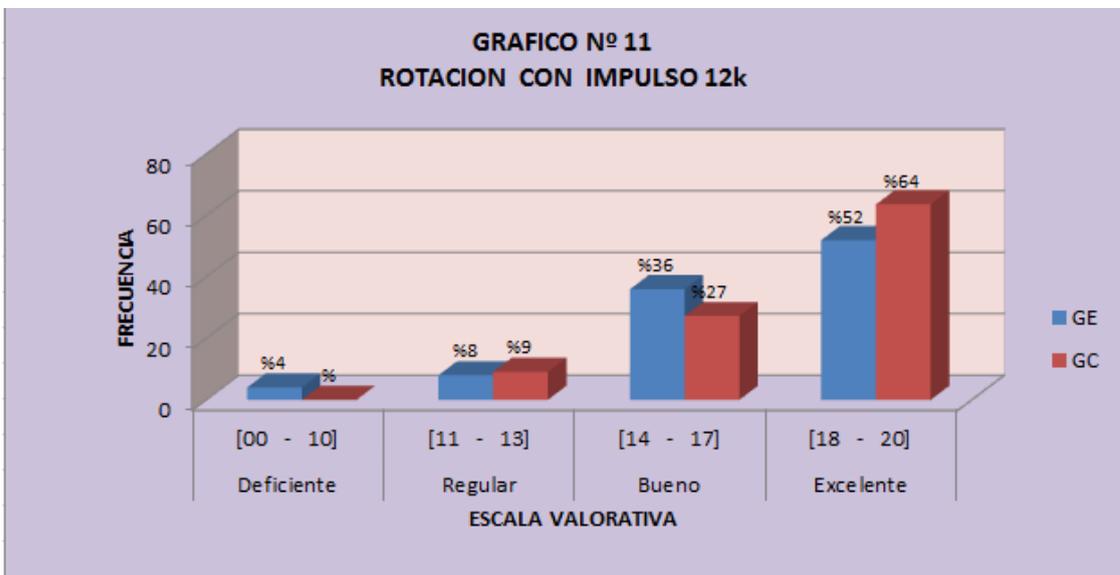
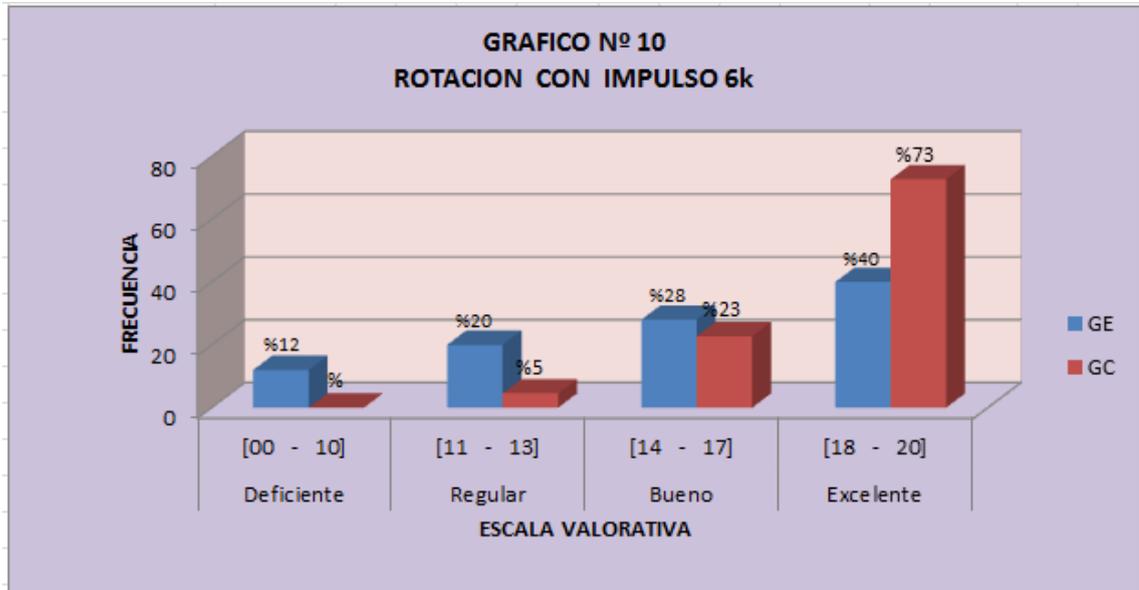
Cuadro N° 09

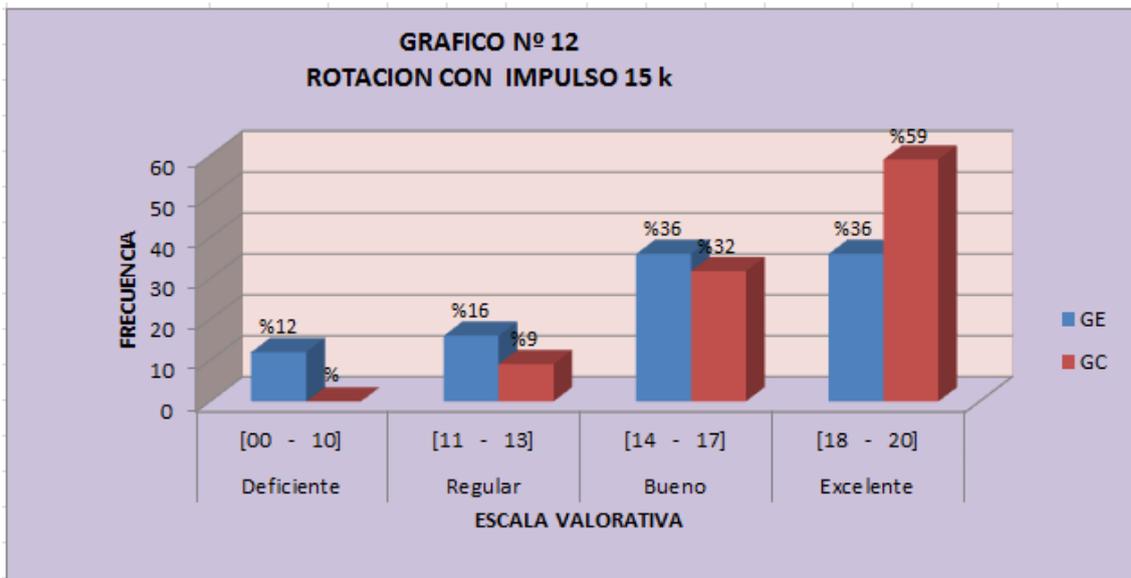
ESCALA VALORATIVA		6 kilos				12 kilos				15 kilos			
		G.E.60		G.C.60 rpm		G.E.60rpm		G.C.60 rpm		G.E.60rpm		G.C.60 rpm	
Literal	Numérica	f_i	%	f_i	%	f_i	%	f_i	%	f_i	%	f_i	%
Deficiente	[00 - 10]	3	12	0	0	1	4	0	-	3	12	0	0
Regular	[11 - 13]	5	20	1	5	2	8	2	9	4	16	2	9
Bueno	[14 - 17]	7	28	5	23	9	36	6	27	9	36	7	32
Excelente	[18 - 20]	10	40	16	73	13	52	14	64	9	36	13	59
TOTAL		25	100	22	100	25	100	22	100	25	100	22	100

LLAMADA : Los datos están expresados en el sistema vigesimal

FUENTE : Cuadro N° 05-B

ELABORACIÓN : Propia





De acuerdo a lamatriz del cuadro N° 09 de los grupos experimental y

control, se observa en los gráficos N° 10-11-12, el porcentaje máximo obtenido en las pruebas de rotación con impulso y con una revolución de 120 rpm.

Del total de las pruebas realizadas en los grupos experimental y control:

- Rotación con 6kg, en el grupo experimental; el 40% de las pruebas se encuentran en el rango de Excelente y el 73% del grupo control en rango de Excelente.
- Rotación con 12kg, en el grupo experimental; el 52% de las pruebas se encuentran en el rango de Excelente y el 64% del grupo control en rango de Excelente.
- Rotación con 15kg, en el grupo experimental; el 36% de las pruebas se encuentran en el rango de bueno y el 59% del grupo control en rango de excelente.

Del diagnóstico realizado podemos deducir que con la revolución de 120 rpm, es adecuado para la población en estudio ya que el mayor porcentaje

de las pruebas de rotación con peso y con impulso de los grupos experimental y control para una potencia de 7 watts por foco, se encuentran dentro del rango de bueno con peso de 6 kg los rangos aceptables para la generación de energía a gravedad con un porcentaje de 73 % en el grupo control, y dentro del rango excelente.

4.5 Interpretación del grupo control con impulso en 60 y 120 rpm

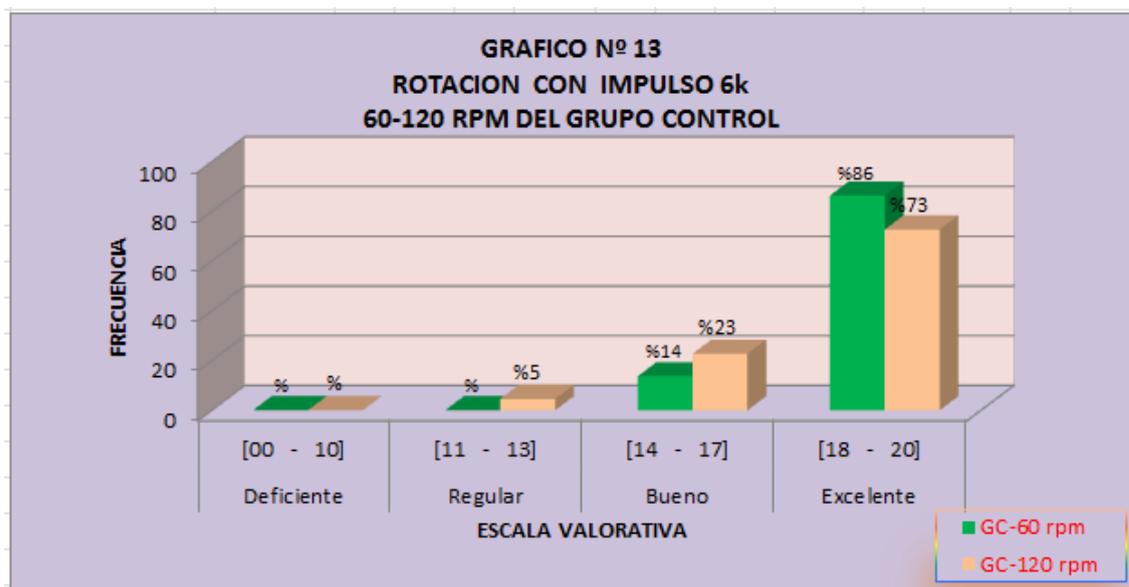
Cuadro N° 10

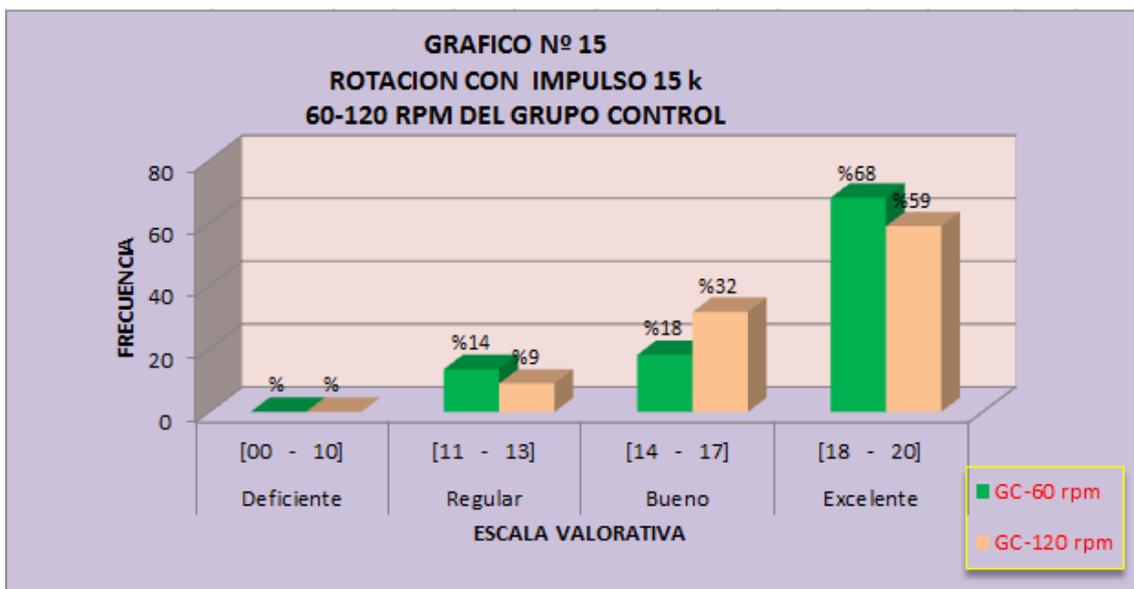
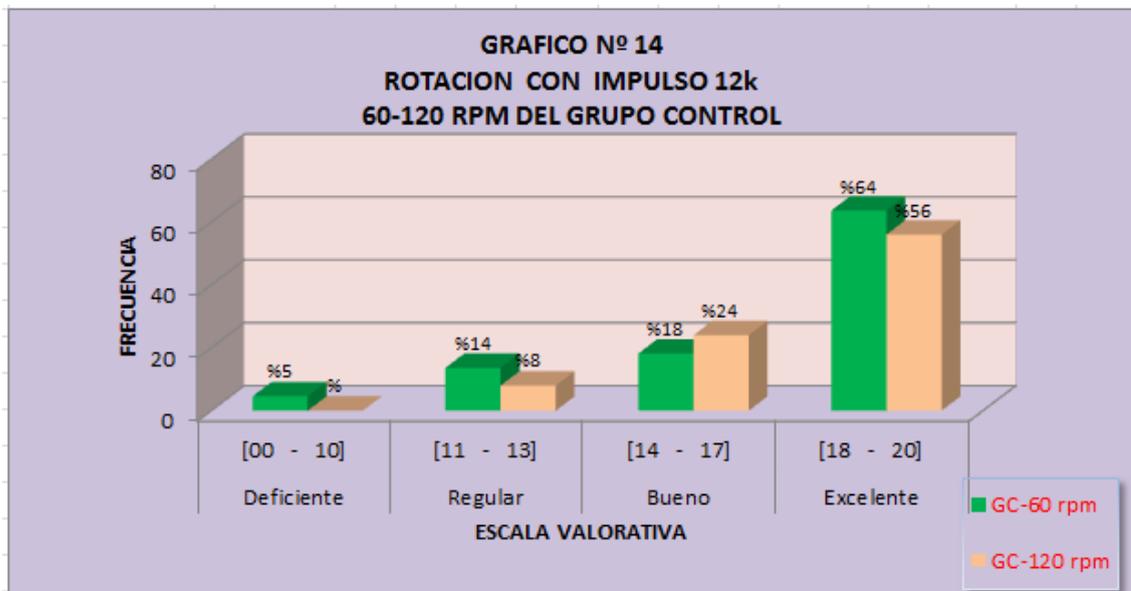
ESCALA VALORATIVA		G.C.60 rpm						G.C.120 rpm					
		6 Kg		12 Kg		15 kg		6 Kg		12 Kg		15 kg	
Literal	Numérica	f_i	%	f_i	%	f_i	%	f_i	%	f_i	%	f_i	%
Deficiente	[00 - 10]	0	0	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0
Regular	[11 - 13]	0	0	3	14	3	14	1	5	2	8	2	9
Bueno	[14 - 17]	3	14	4	18	4	18	5	23	6	24	7	32
Excelente	[18 - 20]	19	86	14	64	15	68	16	73	14	56	13	59
TOTAL		22	100	22	100	22	100	22	100	22	88	22	100

LLAMADA : Los datos están expresados en el sistema vigesimal

FUENTE : Cuadro N° 05-A y B

ELABORACIÓN : Propia





De acuerdo a la matriz del cuadro N° 10 de los grupos control, se observa en los gráficos N° 13-14-15, el porcentaje máximo obtenido en las pruebas de rotación con impulso y con una revolución de 60 y 120 rpm.

Del total de las pruebas realizadas con el grupo control:

- Rotación con 6kg, con revolución de 60 y 120 rpm para el grupo control; el 86% de las pruebas se encuentran en el rango de Excelente para 60 rpm y el 73% en el rango de Excelente para 120 rpm.

- Rotación con 12kg, con revolución de 60 y 120 rpm para el grupo control; el 64% de las pruebas se encuentran en el rango de Excelente para 60 rpm y el 56% en el rango de Excelente para 120 rpm.
- Rotación con 15kg, con revolución de 60 y 120 rpm para el grupo control; el 68% de las pruebas se encuentran en el rango de Excelente para 60 rpm y el 59% en el rango de Excelente para 120 rpm.

Del diagnóstico realizado podemos deducir que la revolución adecuado para la población de 47 focos de 7 watts es aceptable utilizar 60 rpm y con rotación de peso de 6 kg con impulso constante.

4.6 Análisis Comparativo de los Estadígrafos

Análisis descriptivo del funcionamiento de los focos en los grupos experimental y control según y con impulso

Cuadro N° 11

ESTADÍGRAFOS	Grupo Experiemental		Grupo Control	
	Sin impulso	Con Impulso	Sin impulso	Con Impulso
Media	10	14	10	12
Mediana	9	13	10	12
Moda	8	13	10	12
Desviación estándar	4.8	1.8	0.93	0.94
Coefficiente de asimetría	1.108	1.331	0.615	-0.469
Mínimo	4	12	8	10
Máximo	20	19	12	13

Muestra (n)	25	25	22	22
-------------	----	----	----	----

Fuente : Cuadro N° 05

Elaborado : Propio

Medidas estadísticas de los datos obtenidos mediante la aplicación de la gravedad para generar energía eléctrica que permitirá el desarrollo sostenible en las zonas; en los grupos experimental y grupo control al inicio del experimento y al final del mismo. Como se puede apreciar en los valores de los estadígrafos de resumen, dispersión y simetría, se observan diferencias sustanciales entre el grupo experimental y el grupo de control, lo que evidencian que ambos grupos se encontraban en situaciones similares al inicio de la investigación.

Las medidas de tendencia central (Media, Mediana y Moda) en el grupo experimental indican diferencias significativas entre el experimento; hubo un desplazamiento de los puntajes obtenidos al momento de las pruebas a favor del grupo control con 6 kg y con 60 rpm.

4.7 Prueba de Hipótesis

Al iniciar la investigación se admite que la eco eficiencia de la gravedad permite significativamente la generación de Energía eléctrica para el desarrollo sostenible en las zonas rurales de la región de Ucayali, es por ello que las hipótesis formuladas en el estudio nos resultó que aplicando la eco eficiencia a la gravedad, requiriendo una potencia con los pesas adecuadas y en circulación nos generaría energía que serviría para el desarrollo de las zonas rurales más lejos del sistema interconectado; ya con esta incorporación de energía limpia y barata a los hogares más aléjanos, serían los más beneficiados.

a) Formulación de la Hipótesis

H₀: No aprovechará a la gravedad para girar los 3 cuerpos de masas la cual nos permite generar energía eléctrica para el desarrollo sostenible en las zonas rurales de la región.

H_a: Se aprovechará la gravedad para girar los 3 cuerpos de masas la cual nos permite generar energía eléctrica para el desarrollo sostenible en las zonas rurales de la región aceptando la hipótesis.

La muestra dividida aleatoriamente en grupos experimental (25) y de control (22) les da la característica de independiente a cada uno de los grupos de la muestra usada en la investigación. Con las precisiones hechas se pasa a aplicar la prueba de hipótesis, para tal efecto se ha considerado los siguientes pasos:

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_A : \mu_1 > \mu_2$$

b) Determinación si la prueba es unilateral o bilateral

La hipótesis alterna indica que la prueba es unilateral de cola derecha, porque se trata de verificar una sola probabilidad.

c) Determinación del nivel de significatividad de la prueba

Asumimos el nivel de significancia de la prueba del 5%, en consecuencia el nivel de confiabilidad es del 95 %.

d) Distribution aplicable para la prueba

Un estadístico de prueba es una cantidad numérica que se calcula a partir de los datos de una muestra y que se utiliza para tomar una decisión de rechazar o no la hipótesis nula. Como la varianza poblacional es desconocida y las muestras son pequeñas (n_e y n_c son menores que 23 para el grupo control) e independientes,

aplicaremos el estadístico de prueba de diferencias de medias con la distribución t de Student.

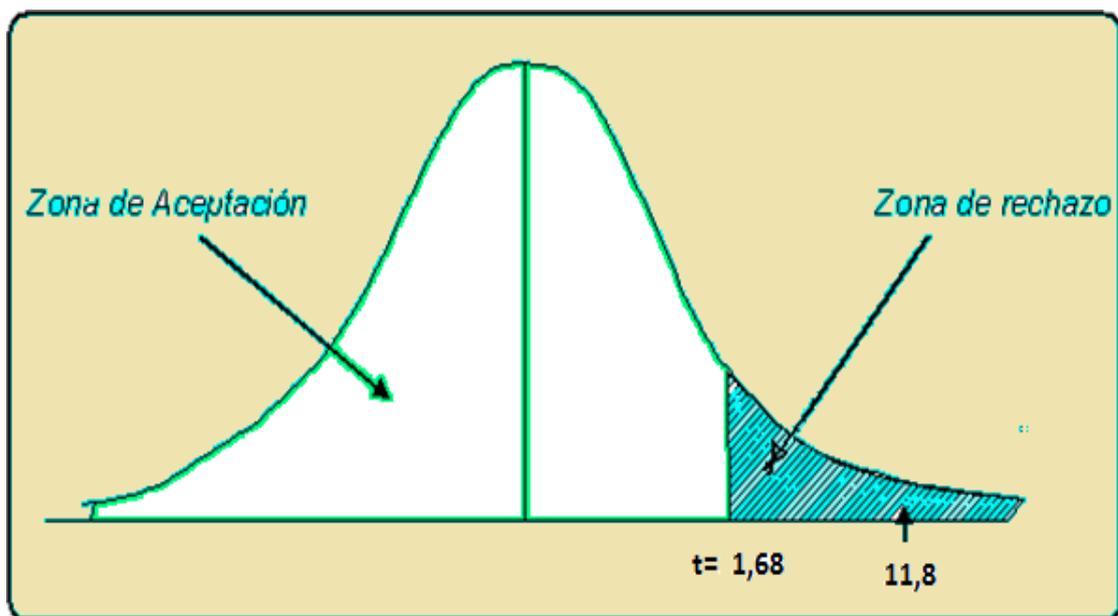
Teniendo en cuenta $gl = n_e + n_c - 2 \rightarrow gl = 25 + 22 = 45$

El valor del t crítico para el $gl = 45$, en la tabla es 1,68 ($t_c > 1,70$).

e) Esquema de la prueba

En la gráfica siguiente, la zona ubicada a la izquierda del valor crítico $t = 1,68$ es la zona de aceptación, y hacia la derecha es la zona de rechazo.

Grafico N° 16



f) Cálculo estadístico de la prueba

Grupos	Muestra	Media	Varianza
Grupo Experimental	$n_1 = 25$	$\bar{x}_1 = 14$	$S_1^2 = 3,24$
Grupo de Control	$n_2 = 22$	$\bar{x}_2 = 12$	$S_2^2 = 0,89$

FUENTE: Datos de los Cuadro de los grupos sin impulso y con impulso

Calculamos el estadístico de la prueba con los datos que se tiene mediante la siguiente fórmula:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S^2}{n_1} + \frac{S^2}{n_2}}}$$

Reemplazando valores se tiene:

$$t = \frac{14 - 12}{\sqrt{\frac{3,24}{25} + \frac{0,89}{22}}} = \frac{2}{\sqrt{0,1296 + 0,04045}} = \frac{2}{0,17005} = 11,8$$

Luego: $t = 11,8$

g) Toma de decisiones

El valor de $t = 11,8$ en el gráfico del inciso (e) se ubica a la derecha de $Z = 1,68$ que es la zona de rechazo, por lo tanto se descarta la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna; es decir, se tiene datos suficientes que prueban que la gravedad permite un desarrollo sostenible generando energía eléctrica en las zonas rurales, la aceptación al grupo de control con 6 kg de pesa que por gravedad y el impulso constantes, se genera una rotación lenta en 60 rpm, y usando la teoría de la generación eólica estas rotaciones se convierten en energía eléctrica usando el multiplicador de velocidad, se confirma de esta manera lo hallado en el análisis descriptivo realizado según gráfico N° 4 con un 86% de aceptación en el grupo control.

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Para la generación de energía eléctrica a gravedad, en este capítulo presentamos la confrontación de la situación de la rotación sin impulso y con impulso formulada con los referentes bibliográficos, la hipótesis general en base a la prueba de hipótesis y el aporte científico de la investigación para la determinación del peso adecuado para una población de 22 focos de 7 watts.

5.1 Contratación con los referentes bibliográficos

Frente a la interrogante ¿De qué manera la gravedad permitirá generar energía eléctrica para un desarrollo sostenible en la región de Ucayali?, luego de haber concluido con la investigación y de acuerdo a los resultados obtenidos se pudo determinar que la gravedad es una fuente de energía que no está siendo estudiado ni aprovechado para generar energía eléctrica, tal como se evidencian en la matriz cuadros 05 y los gráficos N° 4 en las que se muestra la superioridad del grupo control en relación al grupo de Experimental, en lo referido al funcionamiento constante de los focos, con esto consideramos que aplicando la eco eficiencia a la gravedad como una fuente más de materia prima para la generación de energía eléctrica, según el inventor de energía eólica, **Charles Francis Brush, 1849** (La energía eólica es la energía obtenida a partir del viento, es decir, la energía cinética generada por efecto de las corrientes de aire, y que es convertida en otras formas útiles de energía para las actividades humanas)

5.2 Contrastación de la hipótesis general en base a la prueba de hipótesis

Frente a la hipótesis propuesta, “La aplicación de un nuevo sistema de generación de energía eléctrica que permitirá mejorar el desarrollo sostenible en las zonas rurales de la Región de Ucayali”; luego de haber aplicado la prueba de hipótesis se tiene indicios suficientes, que prueban que la gravedad permita generar energía eléctrica, con los pesos adecuados y los impulsos constantes de acuerdo a la potencia que se requiere ya que los encendidos de los focos en el grupo control, es mayor que del grupo de experimental, con 6 kg de peso ya que el valor de $t = 11,8$ se ubica a la derecha de $Z = 1,68$ que es la zona de rechazo, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. De acuerdo a las hipótesis específicas propuestas se obtuvo indicios suficientes para afirmar que la gravedad permite generar energía eléctrica, a esto se puede validar la generación eólica como se dice que la (la energía eólica es la energía obtenida a partir del viento, es decir, la energía cinética generada por efecto de las corrientes de aire, y que es convertida en otras formas útiles de energía para las actividades humanas), nuestra investigación sobre la generación a gravedad, solo requiere el peso y el impulso de acuerdo a la potencia que se requiere en la zona.

5.3 Aporte Científico de la Investigación

El resultado y producto de nuestra investigación tiene una importancia teórico científico, pues se trata de una contribución al desarrollo sostenible en las zonas rurales, ya que la gravedad es una fuente de atracción que se encuentra en toda la tierra según; Sir Isaac Newton, NS. 1643 (Todo objeto en el universo que posea masa ejerce una atracción gravitatoria sobre cualquier otro objeto con masa, independientemente de la distancia que los

separe. Según explica esta ley, mientras más masa posea los objetos mayores será la fuerza de atracción, y paralelamente, mientras más cerca se encuentre entre sí, también será mayor esa fuerza).

De allí que los resultados obtenidos en la presente investigación, permiten aportar información empírica de base sobre la efectividad de la gravedad para la generación de energía eléctrica, nos permitiría un cambio total y una generación limpia y barata con un desarrollo tecnológico en las zonas más alejadas del sistema eléctrico.

CONCLUSIONES

1. Se culminó el nuevo diseño de rotor que la materia prima es el peso y la gravedad. La investigación generó un resultado eficiente. Con una revolución constante de 60 rpm con impulso, y con un resultado en el grupo control según el Gráfico N° 04; con un resultado de 86%, se pudo determinar que la aplicación de la ecoeficiencia a la gravedad sería una alternativa para la generación de energía eléctrica para las zonas rurales de la región de Ucayali y del Perú.
2. Se determinó, que para el grupo control con una población de 22 focos de 7 watts, su revolución constante es de 60 rpm, con 6 kg pesos dividido en 3 masas.
3. La conclusión que se llegó es que aplicando a la ecoeficiencia la gravedad se obtiene una generación de energía eléctrica limpia y barata que será en beneficio del desarrollo de las zonas rurales de la región y del país.
4. La prueba de rotación con impulso de 60 rpm y con una pesa en rotación de 6 kg, el porcentaje máximo considerado es de 86 % con una desviación estándar $S = 1,8$ lo que evidencian que es un método de generación a gravedad ecoeficiente donde el grupo experimental es ligeramente homogéneo que las pruebas del grupo de control, como figura según los resultados obtenidos en los gráficos. $t = 11,8$ se ubica a la derecha de $Z = 1,68$.

SUGERENCIAS

1. Con un resultado de 86 % en el rango de excelente con el grupo control, son más que suficiente que esta investigación sean aplicados en las zonas rurales de la región de Ucayali y del país.
2. Sugerimos a las autoridades, mayor atención en el nuevo diseño de la turbina y el aprovechamiento de la gravedad, sea uno de nuestra fuente de energía limpia y barata para el desarrollo sostenible en las zonas rurales de la región y del país.
3. Después del análisis de la investigación y con los resultados aceptables recomendamos la instalación del nuevo tipo de generación de energía eléctrica en las zonas rurales más alejadas.
4. Se recomienda la aplicación a la ecoeficiencia para que la gravedad sea aplicada para la generación de energía eléctrica, ya que nos permite una energía limpia y barata.

BIBLIOGRAFIA

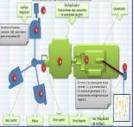
- ❖ Jacobs, M. La economía verde Medio ambiente desarrollo sostenible y la política del futuro. Perú: Diario El Comercio publicado; 1997-2010.
- ❖ PNUMA. Desarrollo y medio ambiente en América Latina y el Caribe. Madrid: Una visión evolutiva; 1990.
- ❖ Enkerlin E, Aguiló M, Ramos A. Ciencia ambiental y desarrollo sostenible. México, España: Directrices y Técnicas para la Estimación de Impactos. Universidad Politécnica de Madrid; 1998.
- ❖ BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO. Estrategias y procedimientos para Temas Socio-Culturales en Relación con el Medio Ambiente. Washington: BID; 1990.
- ❖ BANCO MUNDIAL. Libro de Consulta para Evaluación Ambiental. . Washington: Vol. I, II y III. Trabajo Técnico; 1991.
- ❖ BANCO MUNDIAL. Guidelines for Environmental Assessment of Energy and Industry Projects. Washington: World Bank; 1991.
- ❖ BANCO MUNDIAL. Directrices para la Evaluación Ambiental de Proyectos de Energía e Industria. Washington: Banco Mundial; 1991.
- ❖ BESALÚ PARKINSON, AURORA. Responsabilidad por daño ambiental. buenos aires: 1er Edición Bs. As. Hammurabi; 2005.
- ❖ ESPINOZA, G. A. Manual de Participación Ciudadana en el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental. Chile: Casa de la Paz, Práctica; 1995.
- ❖ ESTEVAN BOLEA, María Teresa. Evaluación del impacto ambiental. Madrid, España. Fundación Mapfre; 1989.
- ❖ FRANZA JORGE ATILIO. Manual de Derecho Ambiental. Buenos Aires: Ed Jurídicas; 1997.
- ❖ GÓMEZ OREA, DOMINGO. Evaluación de Impacto Ambiental. Madrid: Editorial Agrícola Española S; 1994.
- ❖ GOMIS CATALÁ, LUCÍA. Responsabilidad por daño al medio ambiente. España: Editorial Aranzari; 1998.
- ❖ GONZÁLEZ NIEVES, ISABEL CRISTINA. Análisis económico del derecho ambiental. Heliasta; 2008.
- ❖ BUSTAMANTE ALSINA, JORGE. "Derecho Ambiental. Fundamentación y normativa; 1998.
- ❖ Ambiente y Salud (ISTAS). Ahorro y gestión eficiente de la energía. Guía para la intervención de los trabajadores. Instituto Sindical de Trabajo; 2010.
- ❖ Rodríguez Becerra, M. Crisis ambiental y relaciones institucionales, hacia una estrategia colombiana. Bogota: Grupo editorial 87; 1994.

ANEXO

ANEXO N° 01

MATRIZ DE CONSISTENCIA LÓGICA

Título: Eco-eficiencia de la gravedad y la Generación de Energía Eléctrica para el desarrollo sostenible en las zonas rurales de la región de Ucayali.

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES				
			VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO	METODOLOGÍA
<p>PROBLEMA GENERAL</p> <p>¿En qué medida la Eco Eficiencia de la gravedad nos permitirá una Generación de energía eléctrica para el desarrollo sostenible en las zonas rurales de la región de Ucayali?</p> <p>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</p> <p>1.- ¿Cuáles será el peso óptimo para generar una determinada potencia eléctrica para el desarrollo</p>	<p>OBJETIVO GENERAL</p> <p>Determinar la eco eficiencia de la gravedad en la generación de energía eléctrica para el desarrollo sostenible en las zonas rurales de la región de Ucayali</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</p> <p>1.-Determinar el Peso Optimo para generar una determinada potencia eléctrica para el desarrollo sostenible.</p> <p>2.-Determinar la velocidad</p>	<p>HIPÓTESIS GENERAL</p> <p>La eco Eficiencia de la gravedad permitirá significativamente la generación de Energía eléctrica para el desarrollo sostenible en las zonas rurales de la región de Ucayali</p> <p>HIPÓTESIS ESPECÍFICOS</p> <p>H1.-Como peso Se Utilizara plomo de acuerdo a la potencia que se requiere.</p> <p>H2.-La velocidad Minima se calculara de acuerdo al peso que</p>	<p>V.I</p> <p>Eco Eficiencia de la gravedad.</p>	<p>Económico</p> <p>Social</p> <p>Ambiental</p>	<p>Con el nuevo diseño de generación de energía renovable, nuestro costo de generación es más barata y se brindaría los servicios donde no llega las redes eléctricas de la empresa ElectroUcayali.</p> <p>Con el nuevo diseño de generación de energía renovable se estaría brindando mejores propuestas para nuestra sociedad accediendo a internet para mejorar su tecnología dentro de región de Ucayali y tener todo tipo de equipos electrónicos para mejorar su conocimiento tecnológico se iluminaria las zonas rural de la región de Ucayali donde no llega las redes eléctricas de la empresa ElectroUcayali.</p> <p>Como fuente principal para obtener energía eléctrica limpia se necesitaría solo mover la masa con tres cuerpos conectados a un multiplicador de velocidad.</p>	<p>Diseño de generación de energía.</p> 	<p>*Población:47 focos</p> <p>*Muestra 47: N1=25 N2=22</p> <p>*Tipo de Investigación: Experimental.</p> <p>*Nivel de Investigación: Tecnológico Física</p> <p>*Diseño de Investigación:</p>

<p>sostenible?</p> <p>2.- ¿Cuál será la velocidad mínima que nos permitirá multiplicar la velocidad para generar energía Eléctrica para el desarrollo sostenible en las zonas rurales de la región de Ucayali?</p> <p>3.- ¿Cómo se aprovechara la gravedad, para generar energía eléctrica para el desarrollo sostenible?</p> <p>4.- ¿Cuál será el impacto ambiental que generara el nuevo diseño para Generar energía eléctrica?</p>	<p>mínima que nos permitirá multiplicar la velocidad para generar energía eléctrica para el desarrollo sostenible en las zonas rurales de la región de Ucayali.</p> <p>3.- Diseñar el rotor para generar energía eléctrica para el desarrollo sostenible.</p> <p>4.- Demostrar el impacto del nuevo diseño aprovechando la gravedad para Generar energía eléctrica</p>	<p>se requiere para girar 3 cuerpos en sentido horario para ser multiplicado la velocidad cuantas veces quiera.</p> <p>H3.-se aprovechara la gravedad para girar los 3 cuerpos que son impulsados por la presión de una válvula.</p> <p>H4.-Con el nuevo diseño se mitigara el impacto ambiental y se impulsará el desarrollo social con la generación de energía eléctrica en las zonas rurales.</p>	<p>V.D</p> <p>Generación de Energía eléctrica</p>	<p>Masa</p>	<p>a. Inicia la rotación en sentido horaria</p>	<p>a).-Tacómetro (Para medirla velocidad). b).- Balanza. c).- Voltímetro. d).-Amperímetro</p>	<p>Diseño con Pre Prueba y pos prueba únicamente y grupo de control-cuya diagrama es.</p> <p>G1 X O1</p> <p>G2 -- O2</p> <p>* Técnicas</p> <p>1. Para Acopio de datos: Observación y fichas</p> <p>2. Instrumentos de Recolecta de datos:</p> <p>Pruebas de medición</p> <p>3. Para el Procesamiento de Datos:</p> <p>Codificación y tabulación de datos.</p> <p>4. Para el Análisis e Interpretación de Datos: Estadística descriptiva e inferencia para cada variable</p> <p>5. Para la Presentación de Datos: Cuadros, tablas estadísticas y gráficos</p> <p>6. Para el Informe Final: reglamento de la Escuela de Post Grado</p>
<p>b. Sera impulsado por la presión de una válvula de agua o aire</p>							
<p>Velocidad</p>	<p>c. Su velocidad será lenta.</p>						
<p>d. Los tres cuerpos de masa será girado con una determinada velocidad lenta</p>							
<p>e. La válvula impulsor estará ubicado en la parte lateral.</p>							
<p>f. el diseño será aplicable en cualquier rincón de la tierra</p>							
<p>Gravedad</p>	<p>g. Cada cuerpo de masa al momento de girar y pasar por la válvula de presión será impulsado con una determinada fuerza.</p>						
<p>H. los tres cuerpos de masa deben tener el mismo peso y el mismo sentido de rotación y caída.</p>							
<p>Potencia</p>	<p>i. Los cuerpos de masa se determinara de acuerdo a la demanda y la potencia requerida.</p>						
<p>j. El nuevo diseño será aplicable para iluminar en las zonas rurales donde no existe energía eléctrica.</p>							

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
V.I Eco Eficiencia de la gravedad	Masa	a. Inicia la rotación en sentido horaria	a). -Tacómetro (Para medir la velocidad). b). - Balanza. c). - Voltímetro. d). -Amperímetro. Encuestas. e). -Cuerpo impulsor
		b. Sera impulsado por la presión de una válvula de agua o aire	
	Velocidad	c. Su velocidad será lenta.	
		d. Los tres cuerpos de masa será girado con una determinada velocidad lenta	
		e. Cada cuerpo de masa al momento de girar y pasar por la válvula de presión será impulsado con una determinada fuerza.	
		f. La válvula impulsor estará ubicado en la parte lateral.	
		g. el diseño será aplicable en cualquier rincón de la tierra	
	Potencia	h. Los cuerpos de masa se determinara de acuerdo a la demanda	
		i. El nuevo diseño será aplicable para iluminar en las zonas rurales donde no existe energía eléctrica.	

V.D Generación de Energía eléctrica	económico	Económico.- Con el nuevo diseño de generación de energía renovable, nuestro costo de generación sería más barata y se brindaría los servicios donde no llega las redes eléctricas de la empresa Electro Ucayali.	Cuestionarios de la Pre prueba y de la Post prueba
	Social	Social. Con el nuevo diseño de generación de energía renovable se estaría brindando mejores propuestas para nuestra sociedad accediendo a internet para mejorar su tecnología dentro de región de Ucayali y tener todo tipo de equipos electrónicos para mejorar su conocimiento tecnológico se iluminaría las zonas rural de la región de Ucayali donde no llega las redes eléctricas de la empresa Electro Ucayali.	
	Ambiental	Ambiental. Como fuente principal para obtener energía eléctrica limpia se necesitaría solo mover la masa con tres cuerpos conectados a un multiplicador de velocidad.	



